המדריך ל-AutoCAD

אלן ר. מילר

המדריך המלא

למשתמשי AutoCAD

ספר חובה למתחילים

OPUS

המדריך ל־AutoCAD

אלן ר. מילר



אופוס הוצאה לאור בע"מ

המדריך ל־AutoCAD

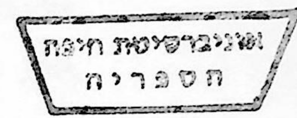
אלן ר. מילר

מאנגלית: רות שדר

אופוס הוצאה לאור בע"מ

ספר זה תורגם מ:
THE ABC'S OF AUTOCAD
ALAN R. MILLER

בהוצאת:
SYBEX INC.
ISBN0-89588-498-4



תרגום:
רות שדר

הוצא לאור בישראל ע"י:
אופוס הוצאה לאור בע"מ
הודפס בדפוס טופרינט 1988
סדר: אל-אות בע"מ

AUTHORIZED TRANSLATION FROM ENGLISH LANGUAGE EDITION



התוכן בקצרה

תוכן הענינים

מבוא

1 המחשב ככלי שרטוט 1

2 יסודות העבודה ב־AutoCAD 9

5 שינויים מורכבים יותר 81

6 יצירת שרטוט טכני בעל שלושה היטלים 125

9 שילוב תוויות, הערות ומקרא 223

10 הוספת מידות לשרטוטים 251

11 שרטוט בשלושה מימדים 301

א התקנת AutoCAD 353

ב פקודות AutoCAD 377

מפתח 381

מבוא

אם מעולם לא השתמשת ב־AutoCAD ואתה מעונין להתחיל לעשות זאת – זה הספר עבורך. אם נסיונותיך ללמוד AutoCAD מספרים אחרים הסתיימו בתסכול – זה הספר עבורך. אם אתה יודע להשתמש ב־AutoCAD ומעונין ללמד אחרים, זה הספר המתאים (השימוש בו יחסוך לך זמן רב).

בעזרת ספר זה תלמד כיצד להשתמש ב־AutoCAD במחשב IBM ובתואמיו. לא תזדקק לנסיון קודם ב־AutoCAD או בהפעלת המחשב, כיוון שכל המושגים ותהליכי היסוד המתוארים בו מיועדים למתחילים. גם אם אתה משתמש מנוסה ב־AutoCAD תמצא בספר עצות שימושיות שיעזרו לך להשתמש ב־AutoCAD ביעילות רבה יותר.

יתכן שהספקת כבר לעיין בספרות העזר למשתמש המשווקת עם AutoCAD. זוהי ספרות עזר שימושית ומקיפה, אך בכל זאת, היה רוב המשתמשים החדשים של AutoCAD מעדיף להשתמש בכלי עזר נוח יותר בתקופת הלימוד. זוהי גם מטרתו של ספר זה – להוות תוספת למדריך למשתמש – ולא לבוא במקומו. כבר בתחילת הספר תמצא תרגילים פשוטים שבעזרתם תלמד מיד לשרטט בעזרת AutoCAD.

כיצד להשתמש בספר

אם רכשת את AutoCAD זה עתה ועדיין לא התקנת את התוכנה במחשב שלך, פנה תחילה לנספח א. תמצא בו את כל המידע הנחוץ להתאמת AutoCAD למחשב שלך. כלולות בו גם הצעות להתאמת התוכנית לצרכיך היחודיים. הפרק הראשון מסביר חלק מיסודות המחשב. פרק 2 מתאר כיצד להפעיל את AutoCAD וליצור תקשורת בסיסית עם המערכת. אחר כך תלמד כיצד לערוך שטח שרטוט וכיצד לשרטט בו מספר קווים ומעגל. בצורות אלה תשתמש בפרק 3 שבו מוסבר כיצד ניתן לבחור בפריט כלשהו כדי לשנותו. זהו נושא חשוב הנחוץ בפקודות רבות, כגון הפקודות שנועדו למחוק, להעתיק, לסובב ולשקף עצמים.

בפרקים 4 ו־5 תגלה תכונות מלהיבות ושימושיות שיאפשרו לך לערוך שינויים פשוטים ומורכבים בשרטוט.

בפרק 6 תיצור תרשים בעל שלושה היטלים הכולל קווים נסתרים וקווי ציר, ובפרק 7 תדפיס את השרטוט.

הפרקים הבאים יציגו בפניך אמצעים ליצירת שרטוטים מורכבים יותר וכלים שיקלו על המלאכה. תיצור שרטוט מושלם חדש ותוסיף לו קיווקווים ותוויות. בהמשך נדון במושג השכבות ב־AutoCAD ותלמד כיצד להוסיף לשרטוט מימדים. בפרק 11 תבצע שרטוט איזומטרי ובנספח ב תמצא רשימה של פקודות AutoCAD.

מוסכמות בספר

כאשר תשתמש בספר, תתבקש, לעיתים, להקיש מידע כתגובה להודעות AutoCAD או להוראות הניתנות בספר. כדי שתוכל להבחין בין המצבים השונים יצרנו מספר כללים:

- הסברים מופיעים בפסקאות רגילות
- כאשר תתבקש לבצע דבר מה במחשב יופיעו ההוראות בצורת צעדים ממוספרים:

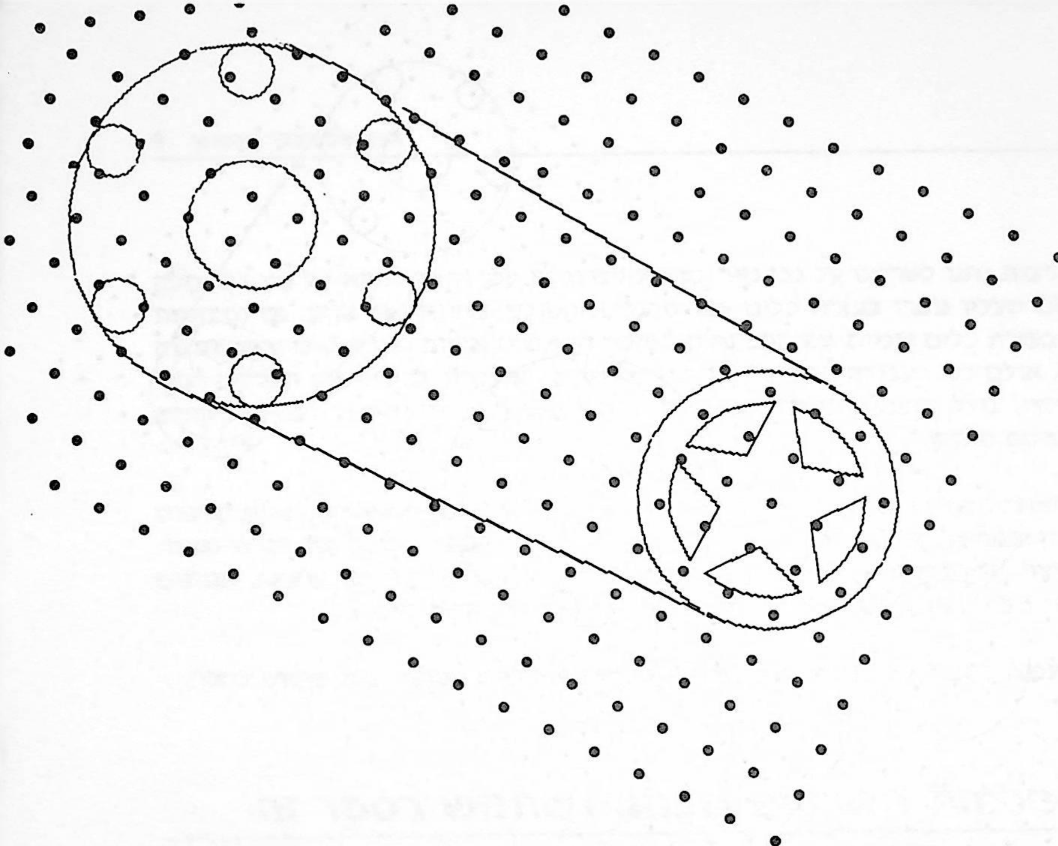
  1.
  2.
  3.
  וכו'

- כאשר תתבקש להקיש דבר מה באמצעות המקלדת, יופיע הנוסח שעליך להקיש באותיות עבות יותר:

  acad

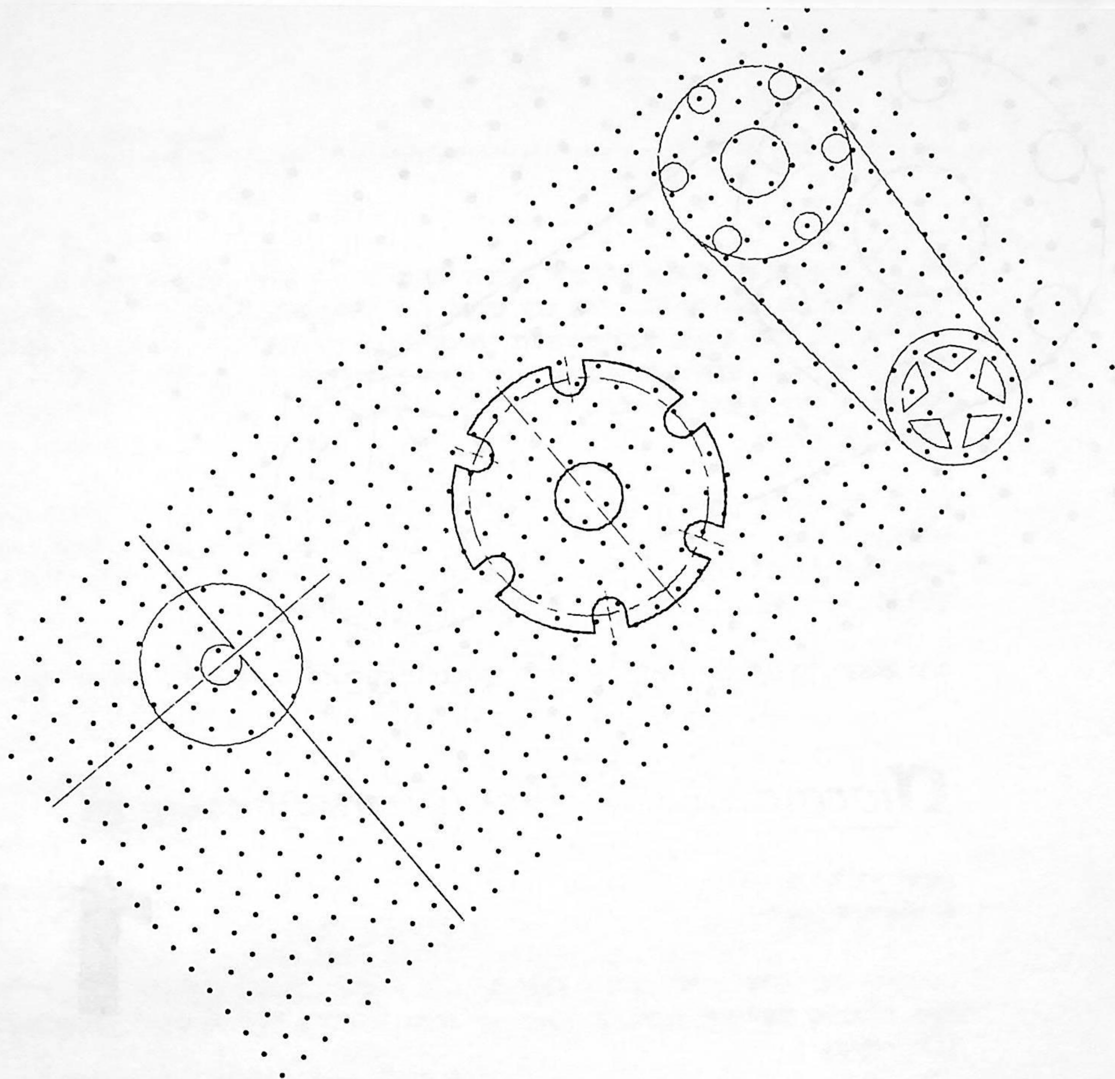
- גם ההודעות של AutoCAD (הוראות, שאלות ומידע) יופיעו באותיות עבות:

  AutoCAD



1

המחשב ככלי שרטוט



נושאי הפרק:

מוסכמות בשרטוט הטכני
יסודות המחשב

שנים רבות נהגו לשרטט על גבי נייר בעזרת עפרון או עט. הנייר נמתח על גבי לוח חלק והקווים שעליו נוצרו בעזרת כלים כמו סרגל T, משולש, מחוגה ומד־זווית. גם האותיות נוצרו בעזרת כלים ידניים. עם התפתחות המיכון השתפרה איכות השרטוטים ורמת הדיוק שלהם, אולם כלי העבודה הבסיסיים נותרו עדיין העט והעפרון. לכל שיטות העבודה הללו יש חיסרון גדול: ביצוע שינויים נרחבים דורש מאמץ רב. כל שינוי כרוך במחיקת קווים ובשרטוטם מחדש.

עם המצאת התווין המופעל על ידי מחשב הושגה התקדמות רבה, שאפשרה לשנות שרטוט שאוחסן במחשב, אולם ההשקעה בציוד (מחשב ותווין) ובהפעלתו היתה יקרה מאוד. התפתחות הטכנולוגיה שינתה את המצב. פותחו מיקרו־מחשבים רבי עוצמה, תווינים ותוכנות תב"מ (CAD – תיכנון בעזרת מחשב) שהפעלתם פשוטה וזולה.

לפני שנפנה ל־AutoCAD נתייחס למספר מוסכמות בשרטוט שנעשה בהן שימוש להלן:

מוסכמות השרטוט שבהם נשתמש בספר זה

בספר זה נסתמך על מוסכמות השרטוט הטכני ולא על אלו של השרטוט האדריכלי (אם כי עקרונות השימוש במחשב לצורכי תב"מ דומים בשתי השיטות).

בשרטוט טכני נהוג לתאר בגיליון אחד גוף במבט חזיתי, במבט מלמעלה ובמבט מצד ימין. במקרים מסוימים מוסיפים תיאור עזר נוסף. (בפרק 6 תשרטט פינה במבט חזיתי, עליון וימיני).

בשרטוט הטכני נהוג להציג את ההיטל הימני של הגוף מימין להיטל החזיתי ואת ההיטל העליון – מעל להיטל החזיתי. היטל העל של הגוף מציג מה שנראה כאשר נביט עליו מלמעלה וההיטל החזיתי את מראהו מהחזית. שיטת תיאור זו נקראת **היטל אורתוגרפי** בו מוצג בדיוק מה שנראה כאשר נצפה במאונך על הצד המתאים של העצם.

יסודות המחשב

במחשב שלך שני חלקים עיקריים, הפועלים יחדיו. **החומרה** היא החלק הפיסי של המחשב וכוללת את המקלדת, המסך, הדיסקים, העכבר, המדפסת והתווין. **התוכנה** היא החלק הבלתי מוחשי של המחשב. היא כוללת תוכניות ונתונים שבעזרתם יודע המחשב מה עליו לבצע. אם נשווה את המחשב לפסנתר, תהיה התוכנה המוסיקה שנכתבה עבורו.

החומרה

החומרה כוללת מספר חלקים. נתייחס לכל אחד מהם בפירוט רב יותר.

יחידת המערכת מכיל את רוב חלקי המחשב. נמצאים בו כונני הדיסקים, נקודות חיבור לקלט ולפלט (I/O) ומעגלים אלקטרוניים שונים כגון יחידת העיבוד המרכזית (CPU), הזיכרון ומעבד העזר המתמטי.

הצג מתאר לנו את ההתרחשויות מעל גבי המרקע. יש בו כפתורי בקרה לכיוונון הבהירות והניגודיות. לעיתים קיים גם מתג לכיבוי והדלקה. כדאי להפחית את הבהירות ככל האפשר. כך תתקבל תמונה חדה יותר ואורך חיי המרקע יהיה גדול יותר.

רוב תוכנו של הזיכרון נמחק עם כיבוי המחשב ולכן יש לשמור את התוכניות והנתונים על גבי תווך קבוע יותר, כמו **הדיסק** המגנטי. כאשר משתמשים ב־AutoCAD יש להכיר שני סוגי דיסקים: תקליטון ודיסק קשיח. כל מחשב אישי כולל לפחות כונן תקליטונים אחד. כאשר המחשב זקוק למידע הוא מעתיק או **טוען** אותו מהדיסק לזיכרון ורושם לפניו את המידע באופן זמני.

לתקליטונים שני גדלים – קוטר של 5¼ אינץ' (הנקראים גם תקליטוני 5 אינץ') וקוטר של 3½ אינץ'. הדיסק נמצא בתוך מעטפה מחומר פלסטי. כאשר הדיסק נמצא בשימוש הוא מסתובב בתוך מעטפה זו.

פריט חומרה נוסף שכדאי לרכוש כדי להפעיל את המחשב בהצלחה הוא **מייצב מתח** נוכל אומנם להפעיל את AutoCAD ללא ציוד זה, אולם ההשקעה ברכישתו כדאית. המתח החשמלי המגיע למחשב שלך עלול לכלול תדרים גבוהים הנוצרים על ידי מכשירים חשמליים סמוכים, אשר עלולים לפגוע בפעולת המחשב. כמו כן עלולות להיווצר בעיות רציניות יותר בשל סערות ברקים או כיבוי והדלקה של ציוד רב־עוצמה. גורמים אלה עלולים להרוס את מרכיבי המחשב.

מייצב מתח ימנע תקלות מסוג זה. את מייצב המתח מחברים לשקע חשמלי, ואחר כך מחברים את התקעים של המחשב ואביזריו אל מייצב המתח.

התוכנה

המחשב זקוק למערכת הוראות, הנקראת **תוכנית** כדי שיוכל לפעול כראוי. התוכנית מותקנת בזיכרון המחשב ומורה לו מה לבצע. תוכניות מחשב ונתונים הנחוצים לתוכניות נקראים **תוכנה**. קיימים שלושה סוגי תוכנה: תוכנת מערכת, תוכנה יישומית וקבצי נתונים.

תוכנת המערכת כוללת את מערכת ההפעלה (DOS) ותוכניות שירות. מערכת ההפעלה מפעילה את המחשב ותוכניות השירות מבצעות משימות מיוחדות כגון ארגון והעתקה של דיסקים.

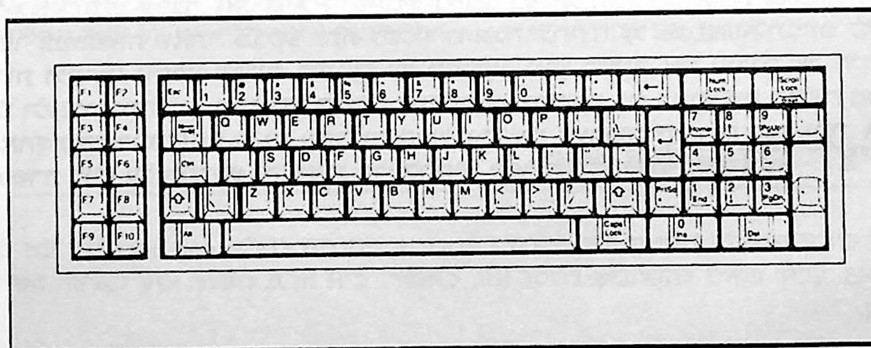
מערכת DOS מנהלת את משאבי המחשב. היא קוראת את הפקודות המוקשות במקלדת, מציגה מידע על המרקע ומפעילה את תוכניות היישום. מערכת ההפעלה מנהלת גם את השטחים של הדיסק והזיכרון.

התוכנה היישומית מבצעת משימות יחודיות. תוכניות לעיבוד תמלילים, תוכניות של גליו-נות חישוב ותוכניות AutoCAD הן דוגמאות של תוכנה יישומית.

קבצי נתונים הם אוסף של תווים ומספרים, כגון רשימת כתובות או אוסף השרטוטים הנוצרים על ידי AutoCAD. אתה יוצר את קבצי הנתונים ותכניות המחשב משתמשות בהם.

המקלדת

ההוראות שאתה מקיש באמצעות המקלדת מועברות לזיכרון של המערכת. תרשים: 1.1 מתאר מקלדת רגילה של מחשב IBM. מערכת הקלידים מכילה אותיות וספרות, בדומה לקלידים שבמכונת כתיבה. הקליד המסומן ENTER, RETURN או ↵ דומה לקליד החזר הגררה במכונת הכתיבה: הוא מסמן סוף שורה. בספר זה נקרא לקליד זה בשם ENTER. קליד שימושי נוסף הוא המסג. הוא מסומן על ידי המלה BACKSPACE או על ידי חץ הפונה שמאלה. אם במקלדת שלך השתמשו בסימן החץ, שים לב – אל תחליף בין קליד המסג לקליד הסמן שעליו מופיע חץ הפונה שמאלה והספרה 4.



תרשים 1.1. מקלדת תקנית של IBM

הקלידים המסומנים SHIFT או ⇧ פועלים כמו לחצן ההעתקה של מכונת הכתיבה. קליד נעילת ההעתקה נקרא CapsLock הוא פועל כמו הלחצן המקביל במכונת כתיבה, אך מתייחס לאותיות בלבד. יש לקליד זה תכונה מענינת נוספת: אם לוחצים על SHIFT כאשר CapsLock מופעל, עוברת המקלדת לכתיבה באותיות "קטנות".

במקלדת המחשב נמצאים שני קלידים חשובים נוספים: Ctrl (קיצור של CONTROL) ו־ALT (קיצור של ALTERNATE).לחיצה על קלידים אלה גורמת לשינוי במשמעותם של קלידים אחרים. קליד הטבלר (TAB) המסומן על ידי ⇆ נמצא סמוך לאות Q. הקליד החשוב האחרון הוא הקליד הנקרא Esc (קיצור של ESCAPE). בעזרתו ניתן להפסיק את הפעולה המתבצעת. הוא נמצא מצידה השמאלי או הימני של המקלדת.

קלידי הפונקציה

המקלדת כוללת גם קלידים המסומנים ב F1 עד F10 או F12. הם נמצאים מצד שמאל של המקלדת או מעל שורת הספרות. קלידים אלה נקראים **קלידי פונקציה**. משמעותם משתנה, בהתאם להגדרות היחודיות של התוכניות השונות. ב־AutoCAD תשתמש בקלידים אלה לעיתים קרובות.

המקלדת הספרתית

מצידה הימני של המקלדת נמצאת קבוצת קלידים הנקראת **מקלדת ספרתית** תמצא בה, שוב, את הספרות (0-9) הנמצאות על הקלידים שבראש המקלדת. לקלידים אלה תפקיד כפול: תוכל להשתמש בהם כמו בספרות שבראש המקלדת, או כדי לנוע על גבי המרקע. הקלידים מסומנים בחיצים (שמאלה, ימינה, למעלה ולמטה). כמו כן קיימים קלידים הנקראים: Home, PgUp, End, PgDn, Ins, ו־Del. תוכל להשתמש בקלידים אלה אם במערכת שלך לא הותקן עכבר. (אנחנו לא נשתמש בהם). בעזרת הקליד הנקרא NumLock תוכל לבחור במשמעות שאתה מבקש לתת לקלידים אלה. לחיצה על NumLock תגרום להופעת ספרות ולחיצה נוספת תגרום לתנועה על המרקע. ניתן לשנות את מובנם של הקלידים הללו ולעבור במהירות מהכנסת ספרות לתנועה על המרקע, גם באמצעות לחיצה מתמדת על אחד מקלידי ה־SHIFT. יש מקלדות הכוללות שתי מערכות קלידים בצד ימין. האחת מאפשרת לנוע על המרקע והאחרת כדי להקיש ספרות במקלדת הספרתית.

כיצד להקיש מידע באמצעות המקלדת

בסעיף זה נשתמש בחלק מהקלידים שבמקלדת. הפעל את המחשב והדלק את הצג. אם אתה זקוק לעזרה, עיין בנספח א. שים לב לסימן המהבהב הנמצא סמוך למנחה המערכת C>. זהו הסמן. הוא מצביע על המקום שבו יופיע התו הבא שתקיש. לחץ על קליד ENTER. המנחה של DOS יופיע פעם נוספת, בשורה הבאה. חזור על הפעולה מספר פעמים. שים לב לעובדה שהמחשב מציג בכל פעם את המנחה בשורה הבאה.

בקליד ENTER משתמשים כדי לשלוח הוראה למערכת DOS. במקרה זה לא שלחת כל הוראה ולכן המערכת פשוט חזרה על המנחה. יש ללחוץ ENTER בסוף כל שורת הוראות. כך יודעת המערכת כי עליה לבצע הוראה. אולם יש לכך גם חריג.

יש פקודות הניתנות באמצעות לחיצה על שני קלידים בעת ובעונה אחת: קליד Ctrl וקליד נוסף. פקודה כזו גורמת להעברת תו אחד בלבד, הנקרא **תו בקרה** אל המחשב. בספר זה נייצג את התו על ידי הסימן ^ ואחריו האות המתאימה.

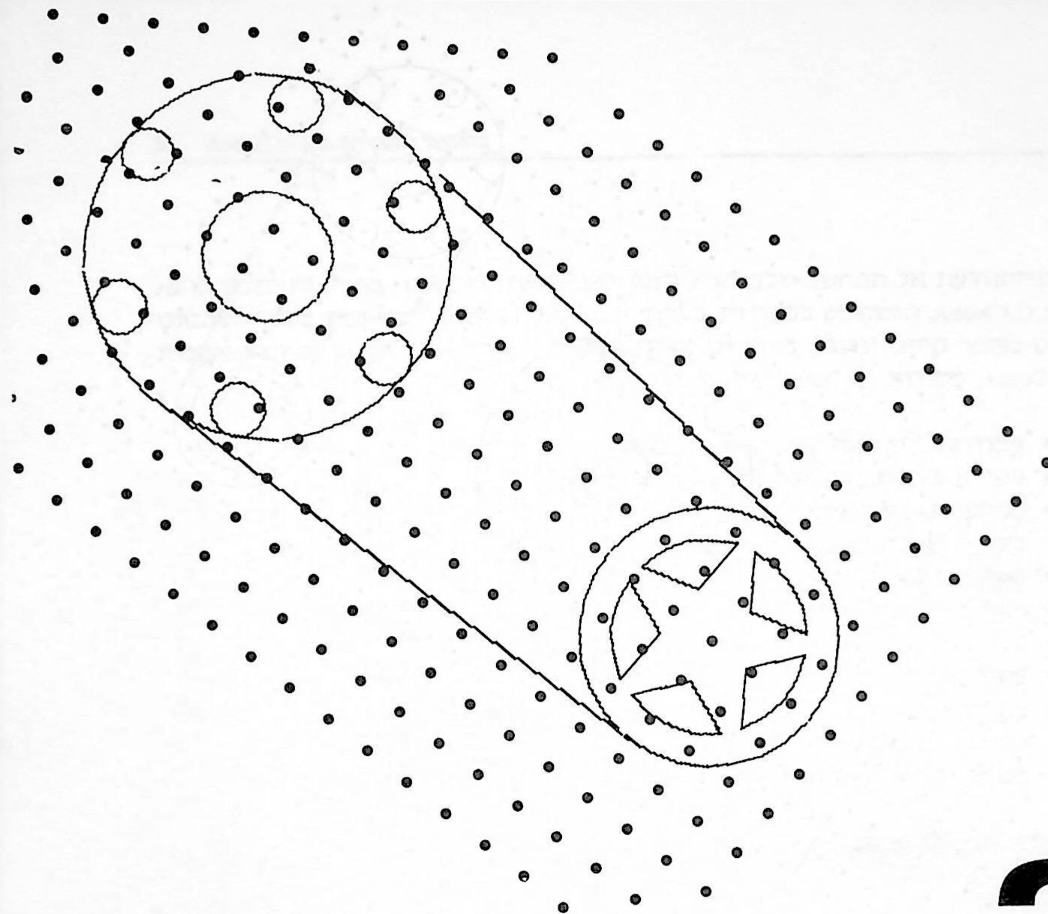
תווי הבקרה הם פקודות מיוחדות ולכן אין צורך ללחוץ ENTER לאחר הקשתם. מערכת DOS מבצעת את הפקודות הללו מיד עם הלחיצה על צמד הקלידים.

אם למשל, תחזיק את קליד ה־Ctrl ותלחץ פעמיים על הקליד I, ינוע הסמן ימינה כיוון שזהו תו הטבלר. אם תמשיך להחזיק את Ctrl ותלחץ פעמיים על H – יחזור הסמן למקום המקורי, כיוון ש Ctrl H הוא תו המסג. כאשר משתמשים בצירופים אלה אין ל CapsLock כל משמעות (כלומר ניתן להשתמש באותיות גדולות או קטנות). מערכת תווי הבקרה כוללת את האותיות Ctrl A עד Ctrl Z ותווים נוספים כגון@^ ו־[^. מערכת DOS אינה משתמשת בכל התווים הללו. ב־AutoCAD משתמשים במערכת אחרת של תווי בקרה. למשל: Ctrl C מסיים את פקודת AutoCAD המתבצעת בזמן הלחיצה על צמד הקלידים.

כיצד לתקן שגיאות

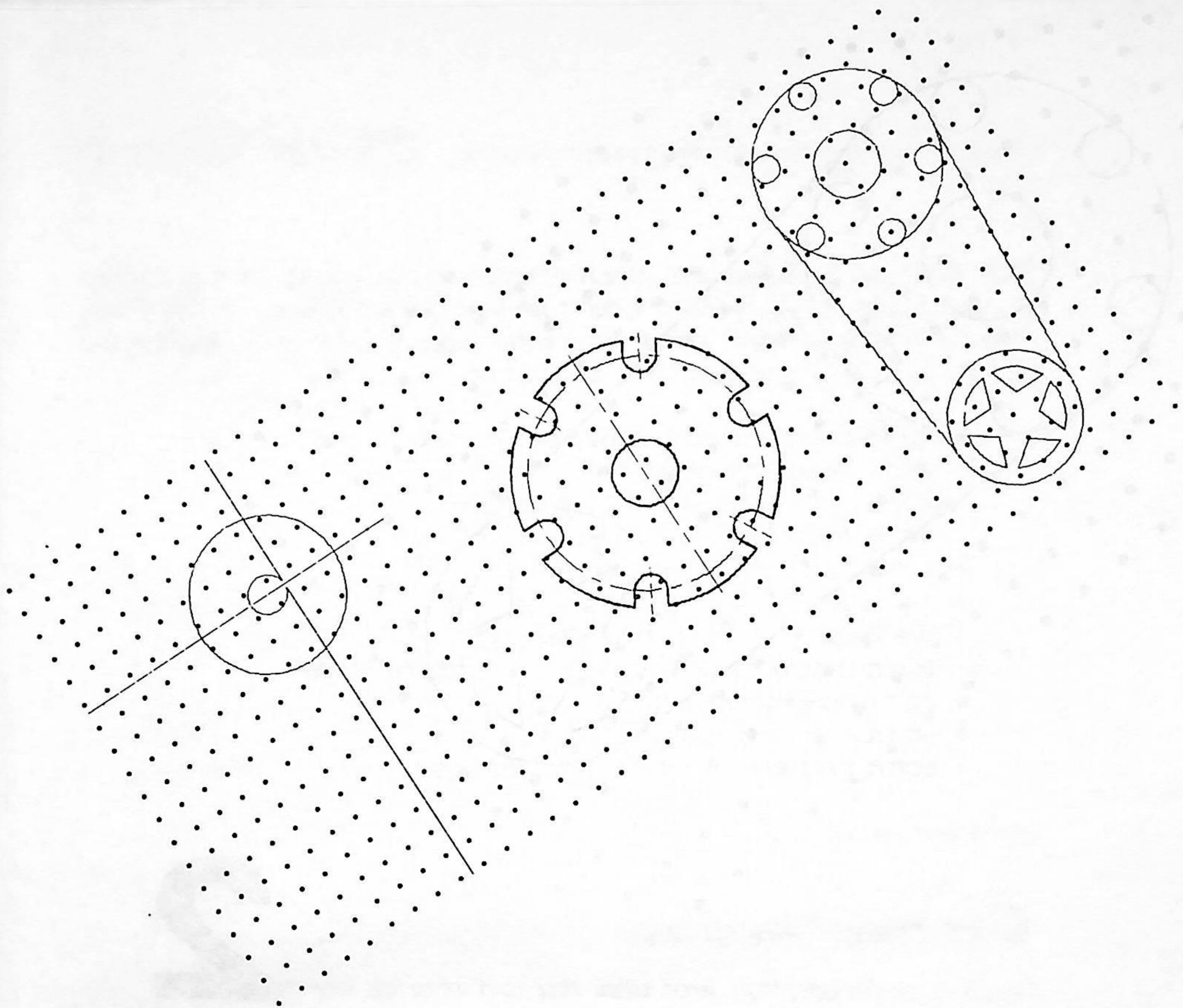
תוכל לתקן שגיאות הקשה (של פקודות DOS או פקודות AutoCAD) אם עדיין לא לחצת ENTER. עליך פשוט להשתמש במסג (או, כאמור, ב־Ctrl H). הסמן ינוע לאחור ותו אחד ימחק.

תוכל למחוק שורה שלימה על ידי לחיצה על ESC – במערכת DOS, או על ידי לחיצה על Ctrl X ב־AutoCAD.



2

יסודות העבודה ב־AutoCAD



נושאי הפרק:

הפעלת AutoCAD

כיצד לעבוד עם עורך השרטוטים

שרטוט קווים ומעגלים

תיקון שגיאות

כיצד לקבל סיוע מ־AutoCAD

לאחר שהתוודעת אל המחשב שלך, הגיע הזמן להכיר את AutoCAD. בפרק זה תלמד להפעיל את AutoCAD, להשתמש בפקודות, לערוך את שטח השרטוט, להשתמש בסמן השרטוט ולשרטט מספר קווים ומעגל. בשרטוט זה תשתמש בפרק הבא שבו תכיר תכונות נוספות של AutoCAD. פקודות AutoCAD שיוצגו בפרק זה הן:

- פקודת STATUS הבודקת את מצב מסך השרטוט
- פקודת LIMITS המשנה את גודל השרטוט
- פקודת SNAP לאיתור מדויק של מיקום
- פקודת GRID להצגת מערך נקודות
- פקודת UNITS לשינוי אופן הצגת המספרים
- פקודת LINE לשרטוט קו
- פקודת ORTHO לאכיפת יישור אופקי/אנכי
- פקודת U לביטול הפעולה שבוצעה על ידי הפקודה הקודמת
- פקודת REDO להיפוך פקודת U
- פקודת CIRCLE לשרטוט מעגל
- פקודת SAVE לשימור מצב ביניים של השרטוט

נתחיל בהפעלת AutoCAD.

כיצד להפעיל את AutoCAD

הפעלת AutoCAD מתקליטון אינה נוחה, ולכן נניח שהמחשב שלך מצויד בדיסק קשיח שממנו תופעל המערכת. לפני הפעלת המחשב יש לוודא שאין תקליטון בכוננים. הימצאות תקליטון בכונן מונעת הפעלת המחשב מהדיסק הקשיח. אם הדיסק הקשיח ערוך היטב, יקרא המחשב את מערכת DOS מהדיסק הקשיח.

אם בצג שלך מותקן מתג הפעלה – הדלק אותו. הפעל גם את המדפסת והתווין. הפעל את המחשב. על המרקע יופיע המנחה של DOS שהוא C>. באמצעות סימן זה מודיעה לך מערכת DOS כי היא מוכנה לקבל את הפקודה הבאה. האות C המהווה חלק מהמנחה מזהה את הכונן התורן.

1. עבור לספריית AutoCAD. הקש:

cd acad

ולחץ ENTER.

2. הפעל את AutoCAD. הקש את הפקודה

acad

ולחץ ENTER.

3. על המסך אמורה להופיע ברכת AutoCAD למשתמש החדש (תרשים 2.1). לחץ ENTER.

```
          A U T O C A D
Copyright (C) 1982,83,84,85,86,87 Autodesk, Inc.
Release 9.0 (9/17/87) IBM PC
Advanced Drafting Extensions 3
Serial Number:
NOT FOR RESALE

Thank you for purchasing AutoCAD.

If you are a new AutoCAD user, you may
want to begin with the "How to Get
Started ..." exercise.

If you are a veteran user, see the
AutoCAD Reference Manual Supplement
for new features in this version.

This message is the file ACAD.MSG and
can be deleted or replaced by your own.

-- Press RETURN for more --
```

תרשים 2.1. ברכת AutoCAD

4. אחר כך יופיע התפריט הראשי המתואר בתרשים 2.2. אתה עומד ליצור את הקובץ הראשון שלך, ועל כן עליך לבחור באופציה מספר 1. לחץ על קליד הספרה 1 (לא קליד הספרה אחת שבמקשת הספרתית בימין המקלדת) ולחץ ENTER. AutoCAD יבקש ממך לציין את שם הקובץ, באמצעות ההודעה:

Enter NAME of drawing:

```
          A U T O C A D
Copyright (C) 1982,83,84,85,86,87 Autodesk, Inc.
Release 9.0 (9/17/87) IBM PC
Advanced Drafting Extensions 3
Serial Number:
NOT FOR RESALE

Main Menu

  0.  Exit AutoCAD
  1.  Begin a NEW drawing
  2.  Edit an EXISTING drawing
  3.  Plot a drawing
  4.  Printer Plot a drawing

  5.  Configure AutoCAD
  6.  File Utilities
  7.  Compile shape/font description file
  8.  Convert old drawing file

Enter selection:
```

תרשים 2.2. התפריט הראשי של AutoCAD

5. שם הקובץ יהיה FIRST. הקש:

first

ולחץ ENTER. אם כאשר התחלת לעבוד כבר היתה מערכת AutoCAD מופעלת, הקש:

first=

ולחץ ENTER. סימן השוויון בסוף השם גורם להחזרת ערכים מסוימים למצבם המקורי (לדוגמא: יתכן שמשתמש קודם שינה את גודל השרטוט). הוספת סימן השוויון אינה יכולה להזיק, גם אם לא היה משתמש קודם. אם תגובת AutoCAD היא:

*** * Warning! Drawing FIRST all ready exists.**
Do you want to replace it with the new drawing? ⟨N⟩

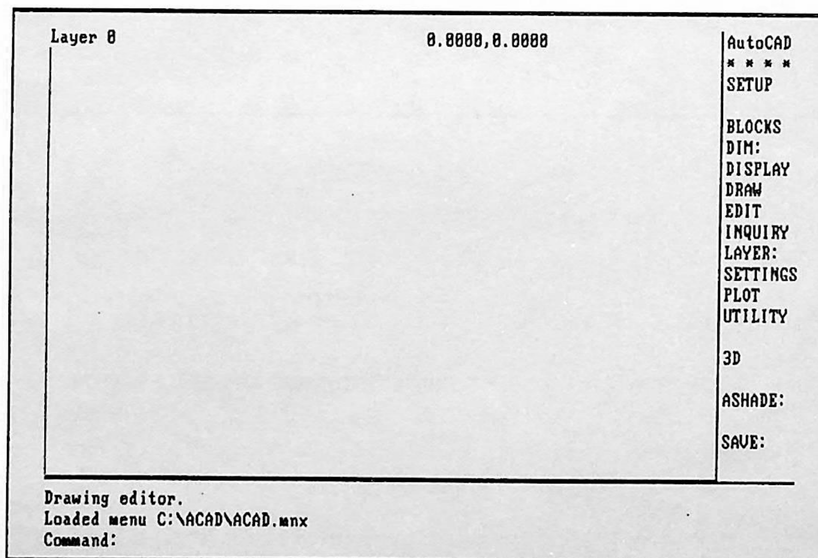
פירושו של דבר שקיים כבר שרטוט בשם FIRST. הקש:

y

ולחץ ENTER כדי להחליף את השרטוט הקיים בשרטוט החדש שאתה עומד ליצור.
מסך עריכת השרטוטים יופיע על הצג (תרשים: 2.3). אם בתחתית המסך מופיעה ההודעה

Mouse driver has not been installed

עליך לעזוב את AutoCAD ולהתקין את העכבר (ראה הוראות התקנה בנספח א. עבור לסעיף האחרון בפרק זה כדי ללמוד כיצד לצאת מתוך AutoCAD.



תרשים 2.3. מסך עריכת השרטוטים של AutoCAD.

AutoCAD ערוך ומוכן לפעולה. נקדיש עתה מספר דקות כדי ללמוד את אופן התקשורת עם AutoCAD.

כיצד להשתמש בפקודות AutoCAD

בעת השימוש ב־AutoCAD יהיה עליך להעביר למערכת הוראות, או **פקודות**. ניתן לעשות זאת בשתי דרכים: הקשה מהמקלדת או בחירה מתפריט ולחיצה על כפתור העכבר. כאשר מקישים את הפקודה יש ללחוץ ENTER בסוף השורה כדי להפעילה. כאשר בוחרים בפקודה מתוך תפריט יש ללחוץ על הכפתור השמאלי של העכבר כדי להפעילה.

הניסיון ילמד אותך בוודאי כי הקשת הפקודה מהירה יותר מאשר הבחירה מהתפריט. במיקרים רבים שקולה הקשה של מלה אחת בלבד כנגד בחירה בסדרת פריטים מתפרי-טים שונים. למרות האמור לעיל, יש להניח כי תרצה בכל זאת להשתמש לפעמים בשיטת הבחירה, בעיקר אם אינך בטוח באיזה פקודה תרצה להשתמש.

כיצד להגיב למנחה של AutoCAD

כאשר AutoCAD מצפה לתגובה, מופיע בתחתית המסך המנחה של AutoCAD. בדרך כלל המנחה הוא:

Command:

תוכל להגיב בהקשת פקודה במקלדת ובלחיצת ENTER או בהעברת הסמן לתפריט שבצידו הימני של המסך ובלחיצה על הכפתור השמאלי של העכבר כאשר הפריט המבוקש מואר.

העכבר וכפתוריו

בעזרת העכבר תוכל להצביע על המקום שבו אתה מבקש מ־AutoCAD לשרטט. לעכבר יש שניים או שלושה כפתורים עליהם יש ללחוץ כדי לבחור באופציה. לרוב משתמשים בכפ-תור השמאלי כדי לבחור במיקום או במלה מתוך קבוצת מלים שבתפריט. כפתור זה נקרא על כן **כפתור הבחירה**. הכפתור השני (או האמצעי) זהה לקליד ה־ENTER. תשתמש בו כדי להשלים שלב בפקודה.

כיצד לעבוד עם עורך השרטוטים

במסך עורך השרטוטים יש שלושה איזורים. בחלקו הימני של המסך נמצא תפריט הכולל פקודות שבהן תוכל לבחור. פרטים נוספים אודות התפריט יבואו בהמשך. בפרק זה תשתמש בשיטה המהירה יותר – הקשת פקודות באמצעות המקלדת. בראש המסך מופי-עים פרטים נוספים. לנושא זה עוד נתייחס להלן. יתרת המסך משמשת ליצירת שרטו-טים.

סמן השרטוט והקואורדינטות

כדי לשרטט עצם יש להניע את העכבר ובאמצעותו את **סמן השרטוט** (שני קווים מצולבים) על גבי המסך. סמן השרטוט מודיע ל־AutoCAD מהו המקום שבו אתה מבקש לשרטט. כאשר מתחילים שרטוט, הסמן חבוי בפינה השמאלית התחתונה של איזור השרטוט.

הסמן במסך נע יחד עם העכבר. אם תזיז את העכבר שמאלה או ימינה יעשה זאת גם הסמן. אם תרחיק ממך את העכבר או תקרב אותו אליך – ינוע הסמן, בהתאמה, כלפי מעלה או כלפי מטה.

המיקום על גבי מסך השרטוט נקבע תוך התיחסות אל ראשית הסמן – הפינה השמאלית התחתונה במסך. מרחקים אופקיים נמדדים ימינה – בכוון X; מרחקים אנכיים נמדדים כלפי מעלה, בכיוון Y. הקואורדינטות של נקודה הן זוג מספרים המציינים את המיקום בכיוון X ובכיוון Y, כאשר בין שני המספרים מפריד פסיק. ראשית הסמן היא לפיכך הנקודה 0,0. נקודה 4,3 נמצאת במרחק של 4 יחידות ימינה ו־3 יחידות כלפי מעלה יחסית לראשית. היחידות יכולות לייצג מטר, רגל, אינץ' או כל יחידה אחרת. כדי לראות את הקשר שבין תנועת הסמן והקואורדינטות, נסה לבצע את התרגיל הבא:

1. עיין בשורה העליונה שבמסך. מימין למרכז מופיעים שני מספרים. ערכם ההתחלתי הוא 0.

2. לחץ על קליד הפונקציה F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואורדינטות.

3. הזז את העכבר כלפי מעלה וימינה עד שסמן השרטוט יתגלה (תרשים: 2.4). שים לב לשינוי שחל בערכים המוצגים. המספרים מודיעים מהם הערכים של X ו־Y בחיתוך צלב הסמן.

כיצד להשתמש בפקודות AutoCAD

בעת השימוש ב־AutoCAD יהיה עליך להעביר למערכת הוראות, או **פקודות**. ניתן לעשות זאת בשתי דרכים: הקשה מהמקלדת או בחירה מתפריט ולחיצה על כפתור העכבר. כאשר מקישים את הפקודה יש ללחוץ ENTER בסוף השורה כדי להפעילה. כאשר בוחרים בפקודה מתוך תפריט יש ללחוץ על הכפתור השמאלי של העכבר כדי להפעילה.

הניסיון ילמד אותך בוודאי כי הקשת הפקודה מהירה יותר מאשר הבחירה מהתפריט. במיקרים רבים שקולה הקשה של מלה אחת בלבד כנגד בחירה בסדרת פריטים מתפרי-טים שונים. למרות האמור לעיל, יש להניח כי תרצה בכל זאת להשתמש לפעמים בשיטת הבחירה, בעיקר אם אינך בטוח באיזה פקודה תרצה להשתמש.

כיצד להגיב למנחה של AutoCAD

כאשר AutoCAD מצפה לתגובה, מופיע בתחתית המסך המנחה של AutoCAD. בדרך כלל המנחה הוא:

Command:

תוכל להגיב בהקשת פקודה במקלדת ובלחיצת ENTER או בהעברת הסמן לתפריט שבצידו הימני של המסך ובלחיצה על הכפתור השמאלי של העכבר כאשר הפריט המבוקש מואר.

העכבר וכפתוריו

בעזרת העכבר תוכל להצביע על המקום שבו אתה מבקש מ־AutoCAD לשרטט. לעכבר יש שניים או שלושה כפתורים עליהם יש ללחוץ כדי לבחור באופציה. לרוב משתמשים בכפ-תור השמאלי כדי לבחור במיקום או במלה מתוך קבוצת מלים שבתפריט. כפתור זה נקרא על כן **כפתור הבחירה**. הכפתור השני (או האמצעי) זהה לקליד ה־ENTER. תשתמש בו כדי להשלים שלב בפקודה.

כיצד לעבוד עם עורך השרטוטים

במסך עורך השרטוטים יש שלושה איזורים. בחלקו הימני של המסך נמצא תפריט הכולל פקודות שבהן תוכל לבחור. פרטים נוספים אודות התפריט יבואו בהמשך. בפרק זה תשתמש בשיטה המהירה יותר – הקשת פקודות באמצעות המקלדת. בראש המסך מופי-עים פרטים נוספים. לנושא זה עוד נתייחס להלן. יתרת המסך משמשת ליצירת שרטו-טים.

סמן השרטוט והקואורדינטות

כדי לשרטט עצם יש להניע את העכבר ובאמצעותו את **סמן השרטוט** (שני קווים מצולבים) על גבי המסך. סמן השרטוט מודיע ל־AutoCAD מהו המקום שבו אתה מבקש לשרטט. כאשר מתחילים שרטוט, הסמן חבוי בפינה השמאלית התחתונה של איזור השרטוט.

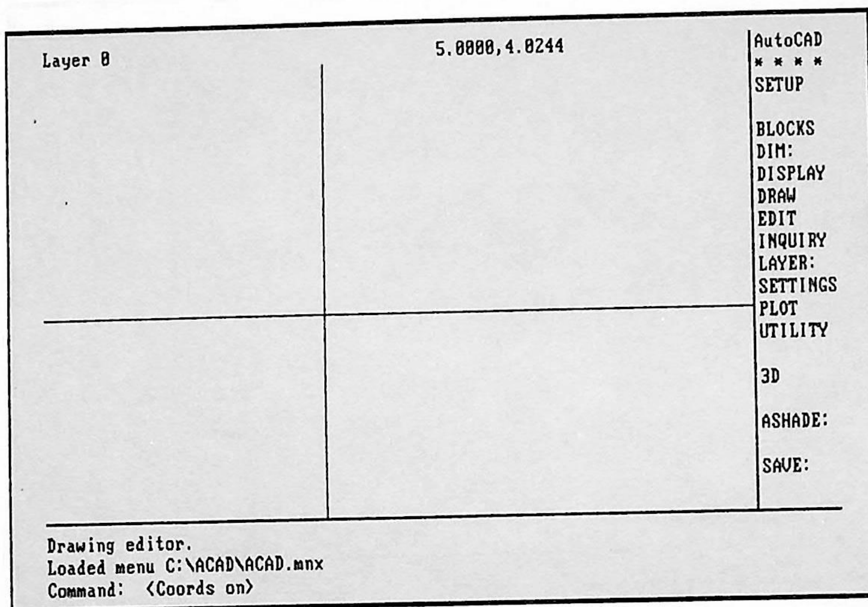
הסמן במסך נע יחד עם העכבר. אם תזיז את העכבר שמאלה או ימינה יעשה זאת גם הסמן. אם תרחיק ממך את העכבר או תקרב אותו אליך – ינוע הסמן, בהתאמה, כלפי מעלה או כלפי מטה.

המיקום על גבי מסך השרטוט נקבע תוך התיחסות אל ראשית הסמן – הפינה השמאלית התחתונה במסך. מרחקים אופקיים נמדדים ימינה – בכוון X; מרחקים אנכיים נמדדים כלפי מעלה, בכיוון Y. הקואורדינטות של נקודה הן זוג מספרים המציינים את המיקום בכיוון X ובכיוון Y, כאשר בין שני המספרים מפריד פסיק. ראשית הסמן היא לפיכך הנקודה 0,0. נקודה 4,3 נמצאת במרחק של 4 יחידות ימינה ו־3 יחידות כלפי מעלה יחסית לראשית. היחידות יכולות לייצג מטר, רגל, אינץ' או כל יחידה אחרת. כדי לראות את הקשר שבין תנועת הסמן והקואורדינטות, נסה לבצע את התרגיל הבא:

1. עיין בשורה העליונה שבמסך. מימין למרכז מופיעים שני מספרים. ערכם ההתחלתי הוא 0.

2. לחץ על קליד הפונקציה F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואורדינטות.

3. הזז את העכבר כלפי מעלה וימינה עד שסמן השרטוט יתגלה (תרשים: 2.4). שים לב לשינוי שחל בערכים המוצגים. המספרים מודיעים מהם הערכים של X ו־Y בחיתוך צלב הסמן.

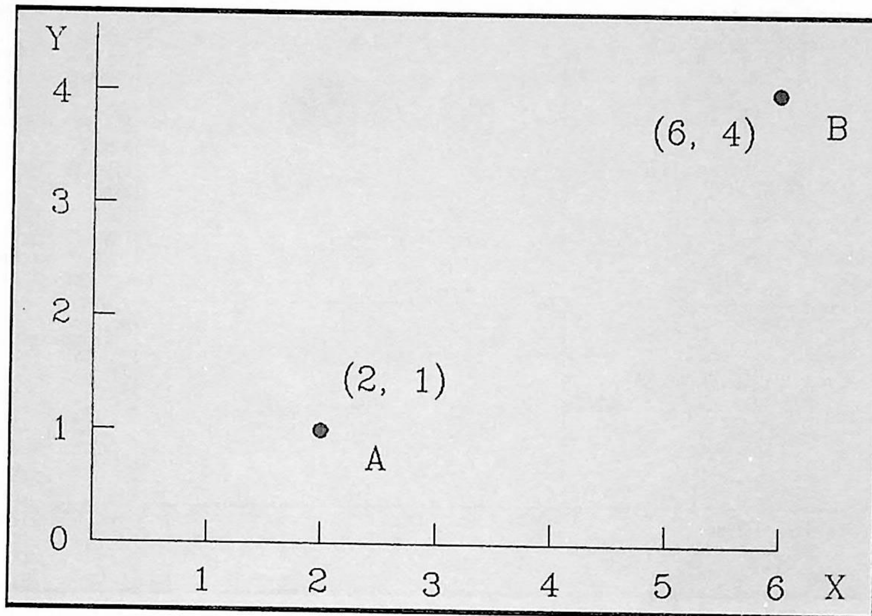


תרשים 2.4. צלב של סמן השרטוט של AutoCAD

כיצד להשתמש בסימון קרטזי ובסימון קוטבי

לפני שנפנה לעריכת איזור השרטוט, נתאר את שיטות הסימון הקרטזית והקוטבית. מערכת קואורדינטות קרטזית (ישרת-זווית) מאפשרת לאתר במדויק את מיקום הגורמים שבשרטוט. קיימים שני צירים: ציר אופקי – X וציר אנכי – Y, המאונכים זה לזה. ניתן לאתר כל נקודה בשרטוט בעזרת שני מספרים המציינים את מרחקיה מציר X ומציר Y, כאשר הראשית היא נקודת חיתוך הצירים. ערך הקואורדינטות בנקודה זו הוא 0,0. המספרים האופקיים שעל ציר X גדלים משמאל לימין והמספרים האנכיים שעל ציר Y גדלים מלמטה למעלה.

דוגמא: בתרשים 2.5 קיימות שתי נקודות – A ו־B. מקומה של נקודה A במערכת הצירים הוא 2,1 כיוון שמרחקיה מן הראשית הם 2 מציר X ו־1 מציר Y. מקומה של נקודה B במערכת הצירים מסומן 6,4, כיוון שמרחקיה מן הראשית הם 6 מציר X ו־4 מציר Y.

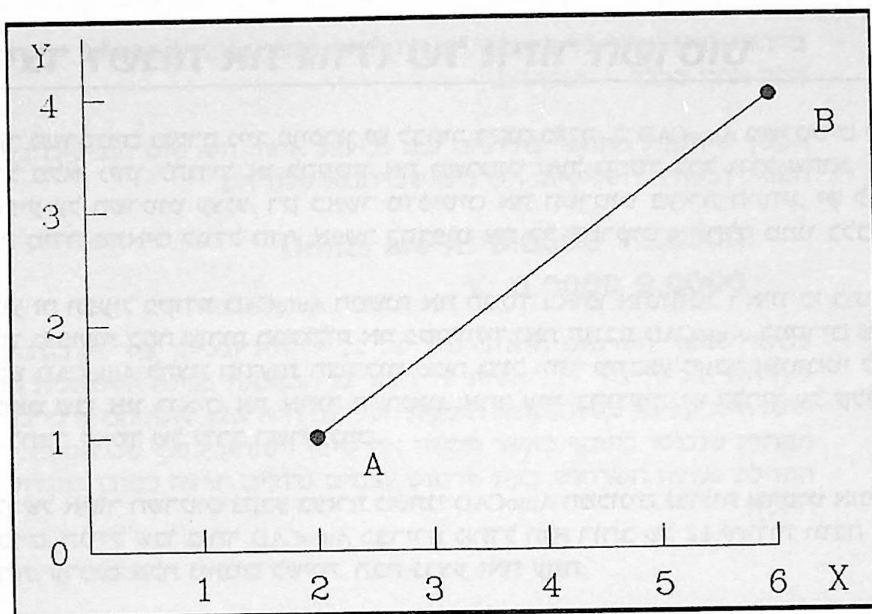


תרשים 2.5. שתי נקודות במערכת צירים קרטזית

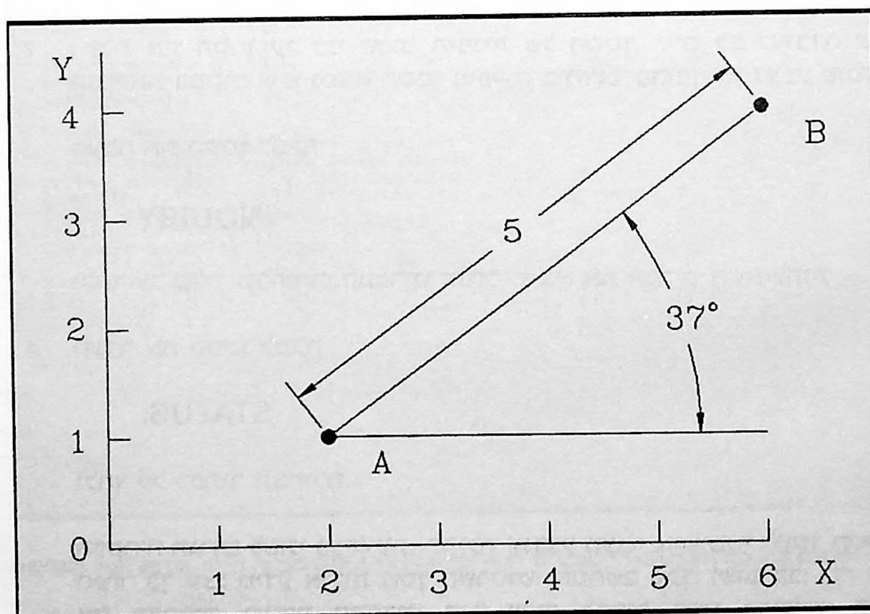
נוכל להגדיר קטע ישר בעזרת הקואורדינטות של שני קצותיו. בתרשים 2.6 מתחנו קטע מנקודה A הנמצאת ב־2,1 לנקודה B הנמצאת ב־6,4 (ראה תרשים 2.6). ציון זה נקרא ציון מוחלט, כיוון ששני קצות הקטע מוגדרים בעזרת התיחסות מוחלטת למערכת הצירים. יש מקרים שבהם נוח יותר לקבוע את הקואורדינטות של הנקודה השניה על ידי ציון המיקום יחסית לנקודה הראשונה ולא לראשית הצירים. בדוגמא שלפנינו, נושאת הנקודה השניה את המיקום היחסי 4,3, כיוון שמרחק הנקודה השניה מן הראשונה הוא 4 בציר 6-2 (X) ו־3 (4-1) בציר Y.

הסימון הקוטבי הוא דרך אחרת של מיקום יחסי. בשיטה זו אנו מציינים מרחק רדיאלי וזווית כלפי הציר האופקי. אורך הקטע בדוגמא שלנו הוא 5, ולכן הנקודה השניה נמצאת במיקום קוטבי יחסי 5 ובזווית של 37 מעלות (ראה תרשים 2.7). את הציון הקוטבי היחסי נוהגים לרשום 5{37.

בציון הקוטבי, אם כן, כיוונו של קטע בעל זווית 0 הוא ימינה (מזרחה, או לשעה 3) וכיוונה של זווית בת 90 מעלות (ציר Y) הוא כלפי מעלה (צפונה או לשעה 12). כלפי שמאל נמצאת זווית של 180 מעלות ואילו כלפי מטה הזווית היא 270 מעלות ו־90 – מעלות כאחת.



תרשים 2.6. קואורדינטות קרטזיות של קטע ישר



תרשים 2.7. קואורדינטות קוטביות של קטע ישר

כיצד לשנות את גודלו של איזור השרטוט

כאשר משרטטים בעזרת נייר ועיפרון יש לבחור בקנה מידה. ב־AutoCAD משרטטים תמיד בגודל מלא. ניתן להגדיל או להקטין את השרטוט שעל המסך לכל גודל שהוא, מבלי להשפיע על השרטוט עצמו. רק כאשר מדפיסים את השרטוט בעזרת התוויין, יש לבחור בקנה מידה מתאים לגודל הדף. אפשר להדפיס את כל השרטוט או חלק ממנו בלבד.

בקטע זה תפעיל פקודת AutoCAD המשנה את המסך באופן אוטומטי. ראינו כי בתחתית המסך מופיעות כמה שורות המכילות את פקודותיך ואת תגובת AutoCAD. במקרים שבהם מבקש AutoCAD להציג הודעות הצורכות שטח גדול יותר מתבצע מעבר אוטומטי ל**מסך הטקסט** שבו אין רואים את איזור השרטוט. אחר עיון בהודעות יש ללחוץ על קליד F1 כדי לחזור למסך של עורך השרטוטים.

גודלן של איזור השרטוט נקבע בעזרת משתני AutoCAD המכונים **גבולות שרטוט** אופקיים ואנכיים. הגודל שבו בוחר AutoCAD כברירת מחדל הוא רוחב של 12 יחידות וגובה של 9 יחידות. ערכים אלה ניתנים לשינוי. הבה נבצע זאת עתה.

1. העבר את הסמן לקצה הימני של המסך. צורת הסמן משתנה, והופכת מלב־נית.

2. העלה את הסמן על פני שפתו הימנית של המסך. שים לב לעובדה שמלה הנמצאת במקום שבו נמצא הסמן מופיעה בווידאו־מהופך או בצבע שונה.

3. העבר את הסמן למלה

INQUIRY

ולחץ על קליד הבחירה. התפריט יתחלף ויציג את תפריט השאילתות

4. העבר את הסמן למלה

STATUS:

ולחץ על כפתור הבחירה.

הפקודה תגרום לשתי פעילויות. תחילה יתבצע מעבר אוטומטי למסך הטקסט, ואחר כך יוצג מידע אודות מסך השרטוט והמחשב שלך. (שים לב: כדי לבצע את הפקודה בעזרת התפריט היה עליך לבחור בשני פריטים: תחילה

ב־INQUIRY ואחר כך ב־STATUS. ניתן היה לבצע אותה פעולה על ידי הקשת מלה אחת בלבד – STATUS).

המסך שיתקבל מתואר בתרשים 2.8. גבולות איזור השרטוט מופיעים בשורה השניה ובשורה השלישית. הערכים שבדוגמא שלנו הם:

Limits are X: 0.0000 12.0000
Y: 0.0000 9.0000

כלומר, איזור השרטוט הוא ברוחב של 12 יחידות (בכיוון ציר X)ובגובה של 9יחידות (בכיוון ציר Y). ראשית של הצירים, הנמצאת בפינה השמאלית התחתונה היא, על כן, 0,0 והנקודה הימנית העליונה היא 12,9. אלה הם ערכי ברירת המחדל שנכנסו לתוקף כאשר הקשת את סימן השוויון בסוף שם הקובץ, בעת התחלת פעולת השרטוט. בעת שרטוט עצמים גדולים תרצה כמובן להגדיל את השטח.

```
    0 entities in FIRST
Limits are          X:     0.0000     12.0000  (Off)
                    Y:     0.0000      9.0000
Drawing uses        *Nothing*
Display shows       X:     0.0000     13.1826
                    Y:     0.0000      9.4984
Insertion base is   X:     0.0000    Y:    0.0000    Z:    0.0000
Snap resolution is  X:     1.0000    Y:    1.0000
Grid spacing is     X:     0.0000    Y:    0.0000

Current layer:     0
Current color:     BYLAYER -- 7 (white)
Current linetype:  BYLAYER -- CONTINUOUS
Current elevation:     0.0000  thickness:     0.0000
Axis off  Fill on  Grid off  Ortho off  Qtext off  Snap off  Tablet off
Object snap modes: None
Free RAM:  7512 bytes            Free disk: 2197504 bytes
I/O page space: 143K bytes

Command:
```

תרשים 2.8. פקודת STATUS מתפריט השאילתות (INQUIRY) מציגה מידע אודות מסך השרטוט

נרחיב עתה את הגבולות הללו.

5. הקש את הפקודה

limits

ולחץ ENTER. תגובת AutoCAD תהיה:

ON/OFF⟨Lower left corner⟩⟨0.0000,0.0000⟩:

זוהי הגדרת הקואורדינטות הנוכחיות בפינה השמאלית התחתונה של המסך (AutoCAD נוהג לציין ערכים נוכחיים על ידי הסימן ⟨⟩).

6. לחץ ENTER כדי לאשר את הערך הנוכחי. אחר כך יציג AutoCAD את הקואור־דינטות של הפינה הימנית העליונה, וימתין להקשת ערכים חדשים.

7. הקש:

13, 10

ולחץ ENTER כדי לשנות את הערכים שבפינה הימנית העליונה.

כיצד להשתמש ב"רשת" של AutoCAD

בקטע הקודם למדת לקבוע את ראשית הצירים ואת גודלו של איזור השרטוט. בעזרת רשת נקודות מלבנית, ניתן לייחס כל נקודה ונקודה בשרטוט, אל אותה הראשית. **הנקודות ברשת** הן נקודות המופיעות במרווחים קבועים בכיוון אופקי ובכיוון אנכי. הן דומות לאבני דרך בכביש, שכן בעזרתן אפשר לדעת היכן בדיוק נמצאים. ברירת המחדל של המרווחים שבין הנקודות היא יחידה אחת. אם תרצה, תוכל לשנות את המרווח. הרשת מופיעה על המסך בלבד ואינה מודפסת עם השרטוט.

בקטע זה תפעיל את תצוגת הרשת ותלמד להעביר את הסמן מנקודה לנקודה.

1. לחץ על קליד הפונקציה F7, כדי להפעיל את תצוגת הרשת. על מסך השרטוט תופיע סדרת נקודות. (ניתן לראות את רשת הנקודות בתרשימים שבפרק זה). F7 הוא **מתג החלפה**; כל לחיצה עליו – מפעילה ומבטלת, לסירוגין, את תצוגת הרשת.

2. נסה למקם את הסמן בנקודה

4.0000, 3.0000

כאשר תניע את הסמן תיווכח כי קשה להציב אותו **בדיוק** בנקודה המבוקשת. מיד תלמד כיצד לעשות זאת.

3. העבר את הסמן נקודה אחת ימינה. שים לב כי המספר הראשון, המייצג את המיקום האופקי, גדל ב־1 כיוון שהמרווח בין הנקודות ברשת הוא 1.

הצבה מדויקת של הסמן באמצעות מצב SNAP

בקטע הקודם ראית כי קשה להציב את הסמן בדיוק בנקודה המבוקשת. כדי לסייע לך בביצוע משימה זו, מאפשר AutoCAD לנעול את הסמן על הנקודות שברשת. בזמן השרטוט יוכל אז הסמן לעצור אך ורק בנקודות שברשת. מצב זה נקרא מצב דילוג (SNAP). כאשר מפעילים אותו אין הסמן נע ברציפות אלא קופץ או מדלג מנקודה לנקודה.

כיצד לעבוד במצב SNAP? כך:

1. הזז את העכבר; שים לב לתנועתו הרציפה של הסמן על המסך.

2. הבא את הסמן לסביבת הנקודה

4.0000, 3.0000

אך אל תנסה להציבו במדויק.

3. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP. בשורה הראשונה של המסך תופיע המלה Snap והסמן "יקפוץ" לנקודה הקרובה ביותר ברשת. ציון המיקום שבראש המסך יורה בדיוק

4.0000, 3.0000

4. הזז את הסמן ימינה. שים לב לדילוגים מנקודה לנקודה.

ברירת המחדל של מרווחי הדילוג היא 1, אולם ניתן לשנות ערך זה. למשל, בשרטוט שתיצור בהמשך יהיו המידות כפולות של 0.5, ולכן יהיה מרווח דילוג של 0.5 יעיל יותר.

5. כדי לשנות את מרווח הדילוג, הקש:

snap

ולחץ ENTER. AutoCAD יציג את ההודעה:

Snap spacing on ON/OFF/Aspect/Rotate/Style⟨1.0⟩:

המתארת את אפשרויות הבחירה. הערך 1.0 המופיע בין הסימנים ⟨⟩ הוא הערך התקף עתה.

6. הקש

0.5

ולחץ ENTER כדי לשנות את מרווח הדילוג ל־0.5.

7. העבר את הסמן על פני איזור השרטוט. הסמן לא ידלג מנקודה לנקודה אלא מנקודה ברשת למקום הנמצא במחצית הדרך בין הנקודות.

נשנה עתה את המרווחים בין הנקודות ברשת, כך שיתאימו למרווחי הדילוג.

שינוי המרווח בין הנקודות ברשת

ראינו שהסמן מדלג אוטומטית לנקודות המתאימות למרווח הדילוג, ואילו הרשת אמורה לסייע לך להתמצא. בדרך כלל, נוח לעבוד כאשר מרווח הדילוג זהה למרווח שבין הנקודות ברשת.

1. הקש את הפקודה

grid

ולחץ ENTER. תגובת AutoCAD תהיה:

Grid spacing(X) or ON/OFF/Snap/Aspect⟨0⟩:

שים לב לעובדה שהאופציות המוצעות עבור פקודות SNAP ו־GRID כוללות אותיות "גדולות" ו"קטנות". זהו עיקרון תצוגה כללי של AutoCAD. כאשר מקי-שים פקודה ניתן להשתמש בקיצורים, המורכבים מהאותיות ה"גדולות" בלבד.

2. הקש

s

(קיצור של SNAP) ולחץ ENTER כדי להתאים את מרווחי הרשת למרווחי הדי-לוג (0.5). (אם תרצה, תוכל כמובן, להקיש את המלה בשלמותה – SNAP, או לציין במפורש את המרווח, ולהקיש 0.5). התקבלה רשת צפופה יותר. מספר הנקודות ברשת גדול פי 4, כיוון שהמרווחים צומצמו בשני הכיוונים.

3. העבר את הסמן לנקודה

4.0000, 3.0000

והזז אותו ימינה, אל הנקודה הבאה. ציון המיקום יורה:

4.5000, 3.0000

ויאמת את המרווח החדש של הרשת, 0.5.

כיצד לקבוע את ערכי המספרים המוצגים

AutoCAD מבצע חישובים בדיוק של 14 ספרות עשרוניות, אולם בדרך כלל מציג מספרים בדיוק של 4 ספרות אחרי הנקודה העשרונית. בעזרת הפקודה UNITS תוכל לשנות את מספר הספרות המוצגות ולהתאים את רמת הדיוק לצרכיך. (בדרך כלל תרצה להתאים את התצוגה למרווחי הדילוג). נסה לבצע את השינוי:

1. הקש את הפקודה

units

ולחץ ENTER.המסך יעבור למצב טקסט ויציג את רשימת האופציות. תוכל לבחור להציג מספרים באחת התצורות הבאות:

1. תצוגה מדעית (עם מעריך)
2. תצוגה עשרונית
3. תצוגה הנדסית (רגל ואינץ' עשרוני)
4. תצוגה אדריכלית (רגל ושברי אינץ')
5. שברים

2. לחץ ENTER כדי לאשר את צורת התצוגה הנוכחית של מספרים עשרוניים (פריט מספר 2 ברשימה).

3. עם הופעת ההודעה הבאה

Number of digits to right of demical point:

הקש:

1

ולחץ ENTER. מעתה יציג AutoCAD מספרים ברמת דיוק של ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית (במקום ארבע ספרות)

4. כדי לדלג על השאלות הבאות, לחץ Ctrl C. בכך תתבטל הפקודה הנוכחית של AutoCAD.

5. לחץ F1 כדי לחזור למסך הגרפי.

6. הזז את הסמן;שים לב לתצוגת המיקום שבראש המסך המכילה עתה רק ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית.

מזל טוב ! איזור השרטוט ערוך ומוכן לשרטוט ב־AutoCAD. בסעיפים הבאים תלמד לשרטט ולמחוק קווים ישרים וכן לשרטט מעגל.

כיצד לשרטט קו ישר בעזרת פקודת LINE

בסעיף זה תלמד לשרטט קווים ישרים בעזרת הפקודה LINE. כמו כן תלמד להשתמש בפקודה ORTHO כדי ליצור יישור אוטומטי של הקווים עם הציר האופקי והאנכי.

1. אם הרשת אינה מוצגת, הפעל את התצוגה על ידי לחיצה על F7.

2. בדוק את השורה העליונה שבמסך. אם המילה SNAP אינה מופיעה בה, לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

3. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת LINE.

4. הזז את העכבר קדימה וימינה. שים לב לערכי הקואורדינטות (בראש המסך) המשתנים עם המעבר מנקודה לנקודה. (אם השינוי אינו מתבצע, לחץ F6 כדי להפעיל אמצעי עזר זה).

5. הזז את הסמן עד שתגיע לנקודה

4.0, 3.5

משמעות הערכים הללו היא: הסמן נמצא 4.0 יחידות מימין ו 3.3 יחידות מעל לפינה השמאלית התחתונה של איזור השרטוט. תוכל לאמת זאת על ידי ספירה של הנקודות, המופיעות במרווחים של 0.5 יחידות.

6. כדי לשרטט קו המתחיל בנקודה שבה נמצא הסמן, לחץ על כפתור הבחירה (השמאלי) של העכבר. לחילופין תוכל גם ללחוץ על מקש המרווח (SPACE) או על קליד ה־ENTER. בנקודה שבה נמצא הסמן יופיע סימן החיבור (פלוס) המסמן את נקודת ההתחלה של הקטע. תצוגת הקואורדינטות מתאפסת.

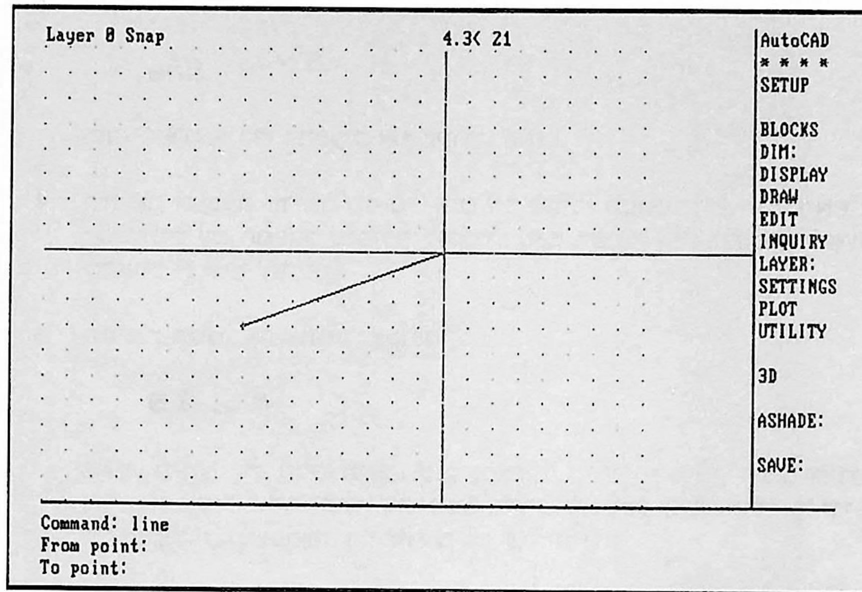
7. הזז את הסמן כלפי מעלה וימינה. עם התזוזה יופיע על המסך קטע שקצהו האחד מחובר לנקודה שבה בחרת וקצהו השני מחובר לסמן (תרשים: 2.9). שים לב לתצוגת הקואורדינטות במהלך התזוזה. ערך הקואורדינטות הקוטביות המוצגות יהיה ערך יחסי לנקודת ההתחלה. הזז את הסמן עד שתצוגת הקואור-דינטות תורה:

4.3 >21

ציון זה מתאר קטע באורך 4.3 יחידות הנטוי בזווית של 21 מעלות.

קו אלכסוני זה אינו חלק לגמרי אלא משונן כמשור, משום שהקווים שעל המסך מורכבים מאוסף של נקודות הערוכות במתכונת אופקית או אנכית. רק קווים אופקיים ואנכיים יהיו ישרים לגמרי.

לעיתים תרצה לשרטט קו הנמצא בזווית מסוימת. במקרים אחרים תרצה לשרטט קו אופקי או אנכי. תחילה נלמד לשרטט קו אופקי. אחר כך נשרטט קו אנכי, ולבסוף נשרטט מספר קווים משופעים.

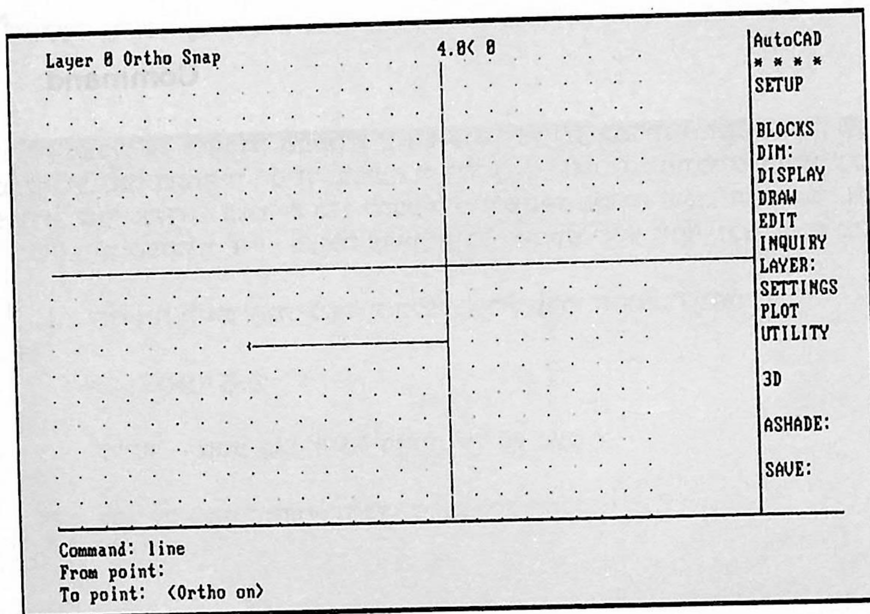


תרשים 2.9. שרטוט קטע בעזרת פקודת LINE

8. לחץ על קליד הפונקציה F8 כדי לעבור למצב ORTHO. לאחר הלחיצה תופיע בראש המסך המילה ORTHO. במצב זה יהיו כל הקווים החדשים ביישור אנכי, כלומר קווים אופקיים או אנכיים (בהתאם לציר הקרוב יותר לסמן). הקו החדש שתשרטט יתחבר עתה רק לקו אחד בצלב בסמן ולא לחיתוך קווי הצלב. בתרשים: 2.10 היה הקו הקרוב ביותר אופקי, ולכן נוצר קו מיושר אופקית. שים לב לעובדה שהקו כבר אינו משונן. אם קיבלת קו בעל עמדה אנכית, הזז את הסמן כלפי מטה, עד שהקו יהפוך לקו אופקי, כמו בתרשים 2.10. ערכי הקואורדינטות המוצגות בראש המסך מצביעות על נקודת הסיום של הקו ולא מיקום הסמן.

9. העבר את הסמן ימינה עד שערכי הקואורדינטות יהיו

6.0 <0



תרשים 2.10. קטע חדש המשורטט במצב ORTHO

זהו הסימון הקוטבי של הקטע החדש, ולא של הסמן. הוא מודיע לך שהקטע הוא באורך 6.0 יחידות ונטוי בזווית של אפס מעלות.

10. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע הראשון. ציון הקואורדינטות יתאפס לאחר הלחיצה.

יפה ! הצלחת לשרטט את הקטע הראשון שלך בעזרת AutoCAD. מיד נשרטט קטע נוסף, המתחבר אל הקודם.

שרטוט קטע מחובר

בקטע הקודם של הפרק שרטטת קטע בעזרת פקודת LINE.
שים לב לעובדה שבשורה התחתונה של המסך רשום

To point:

ולא

Command:

דבר זה מצביע על העובדה שפקודת LINE עדיין פעילה, למרות שהקטע ששורטט כבר עבר קיבוע. (אם בתחתית המסך מופיעה המילה COMMAND, מסתבר שסיימת, בשוג את הפקודה. לחץ ENTER פעמיים כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE ולהתחבר אל הקו הקודם). כיוון שפקודת LINE פעילה עדיין, תוכל לשרטט קטע נוסף. נבצע זאת מיד:

1. הזז את הסמן חמש נקודות כלפי מעלה. ערכי הקואורדינטות יהיו:

2.5 ‹90

כלומר – קטע באורך 2.5 בזווית של 90 מעלות.

2. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע.

כיצד לשרטט קטע משופע

נשרטט עתה ארבעה קטעים נוספים, שאינם מאונכים או אופקיים אלא משופעים. לשם כך יש לצאת ממצב ORTHO.

1. לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO. המילה ORTHO תיעלם מן השורה העליונה של המסך.

2. כדי לשרטט את הקטע השלישי, הזז את הסמן חמש נקודות שמאלה וארבע נקודות כלפי מעלה. בתצוגת הקואורדינטות יהיה רשום:

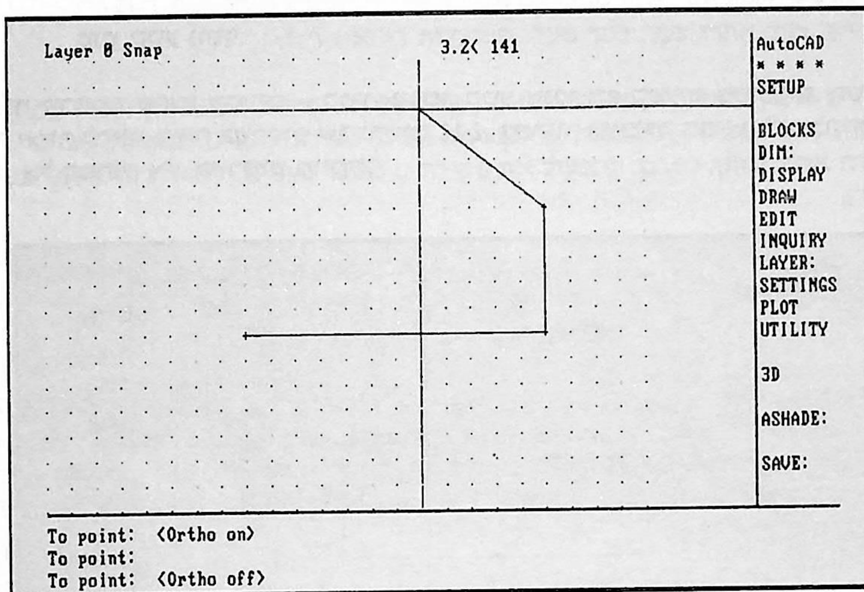
3.2 ‹141

כלומר קטע באורך 3.2 יחידות, הנטוי בזווית של 141 מעלות (ראה תרשים: 2.11).

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע השלישי.

בשלב זה עליך לצאת ממצב SNAP כדי שתוכל להציב את הסמן בין הנקודות שברשת, ולשרטט את הקטע הבא.

4. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP. המלה SNAP תיעלם מן השורה העליונה של המסך.



תרשים 2.11. שרטוט הקטע השלישי.

5. הזז את הסמן כלפי מטה ושמאלה עד שהקואורדינטות יהיו, בקירוב,

4.6 <202

6. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע הרביעי.

7. הזז את הסמן כלפי מטה ושמאלה עד שהקואורדינטות יהיו, בקירוב,

5.0 <246

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע החמישי.

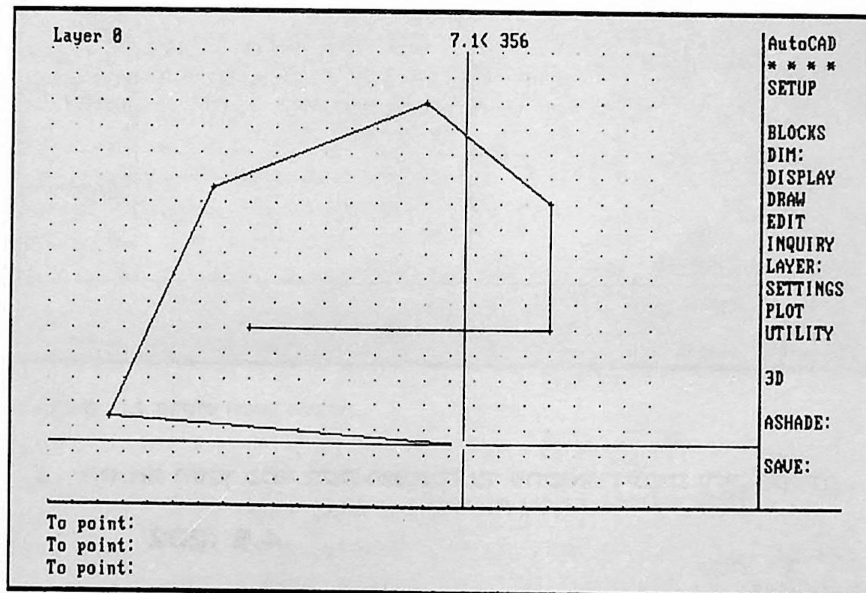
8. הזז את הסמן כלפי מטה וימינה עד שהקואורדינטות יהיו, בקירוב,

7.1 <356

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע השישי.

9. העבר את הסמן אל מחוץ לאיזור השרטוט, לתוך איזור התפריט. שים לב לעובדה שבתחתית המסך מופיעות המלים: TO POINT. AutoCAD מצפה לשר־טוט קטע נוסף.

עד כה שרטטת שישה קטעים – קטע אופקי, קטע אנכי ו־4 קטעים משופעים. השרטוט שלך אמור להיות דומה לשרטוט שבתרשים 2.12. במחזור העבודה הבא תלמד לתקן שגי־אות. אל תמחוק את השרטוט מהמסך.



תרשים 2.12. השרטוט הכולל שישה קטעים.

כיצד למחוק קו בעזרת הפקודה U

AutoCAD מנהל מעקב אחר כל הפקודות שביצעת, ולכן תוכל לחזור לאחור ולבטל את פעולותיך, צעד אחרי צעד. לכך נועדו הפקודות UNDO ו־U.

פקודת U אינה קיצור של פקודת UNDO; זוהי פקודה נפרדת, שמטרתה דומה. פקודת U משחזרת את הפקודה האחרונה שהתבצעה, ואילו פקודת UNDO מסוגלת לשחזר יותר מפקודה אחת. (ניתן, כמובן, להפעיל את פקודת U מספר פעמים ולחזור בכך מספר צעדים לאחור).

פקודת U פועלת בשתי רמות. אם השלמת את הפקודה, יכולה פקודת U לבטל מיד את כל השינויים שנעשו במהלכה. לדוגמא: אם אתה נמצא בתוך פקודת LINE תוכל פקודת U לבטל את הקטעים הקודמים ששרטטת, בזה אחר זה.

כדי לדעת אם אתה נמצא בתוך פקודה עליך לעיין בשורה האחרונה שבמסך. הימצאות המלה COMMAND בשורה זו מצביעה על העובדה שהפקודה הקודמת הושלמה ו־AutoCAD ממתין לפקודה חדשה. אם עדיין לא סיימת את הפקודה, יופיעו בתחתית המסך המלים TO POINT. במקרה שלנו, אתה נמצא עדיין בתוך פקודת LINE ולכן נשתמש בפקודת U כדי למחוק את שני הקטעים האחרונים ששרטטת.

1. הקש את האות

u

ולחץ ENTER. הקטע האחרון ששרטטת יעלם.

2. הקש

u

ולחץ ENTER פעם נוספת. הקטע הבא בתור יעלם..

סימני הפלוס המציינים את נקודות הסיום של הקטעים שנמחקו ישארו על המסך, אך לא יודפסו עם השרטוט.

ניתן למחוק קווים בעזרת פקודת U ולהמשיך בשרטוט קווים חדשים, מבלי לצאת מפקודת LINE. נבצע זאת עתה:

1. החזר את הסמן לתוך איזור השרטוט. שים לב לעובדה שהסמן מתחבר בקו אל הקטע האחרון בשרטוט. דבר זה מצביע על העובדה שפקודת LINE פעילה עדיין.

2. שחזר את הקטע השני שמחקת. השב את הסמן לסימן הפלוס השמאלי. מצב הקואורדינטות יהיה:

5.0 <246

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי לשחזר את הקטע החמישי.

כאשר מסיימים לעבוד עם פקודה מסוימת יש לצאת מתוכה. כך עושים זאת:

1. לחץ על קליד ה־ENTER או על הכפתור השני של העכבר כדי להשלים את פקודת LINE. תוכל גם ללחוץ Ctrl C. בתחתית המסך תופיע המילה COMMAND. גם הקו המתחבר אל הסמן אינו קיים יותר. AutoCAD ממתין לפקודה הבאה.

2. לחץ F7 כדי לבטל את תצוגת הרשת ולמחוק את סימני הפלוס מהמסך.

3. לחץ פעם נוספת על F7 כדי להחזיר את הרשת.

כיצד להשתמש ב־U וב־REDO לאחר סיום פקודה

בתרגיל הקודם מחקת את שני הקטעים האחרונים בשרטוט, זה אחר זה, באמצעות פקודת U. מחיקה זו התאפשרה כיוון שפקודת LINE היתה פעילה עדיין. לאחר סיום פקודת LINE תפעל פקודת U בצורה אחרת.

כאשר מפעילים את פקודת U אחרי שמסיימים פקודה, מתבטלת הפעולה שבוצעה על ידי הפקודה האחרונה. כלומר השרטוט חוזר למצבו לפני הפעלת הפקודה האחרונה.

1. הקש את הפקודה

u

ולחץ ENTER. כל הקטעים ששורטטו על ידי פקודת LINE האחרונה ימחקו בבת אחת (ולא אחד – אחד). כאמור, הדבר קורה כיוון שפקודת U הופעלה אחרי סיום הפקודה האחרונה. במקרה שלנו יתרוקן כל איזור השרטוט. אם תפעיל בשוגג את פקודת U, אין צורך להתרגש, השרטוט אינו אבוד.

2. הקש את הפקודה

redo

ולחץ ENTER. כל הקווים שנמחקו על ידי פקודת U יופיעו שוב. פקודת REDO מבטלת את פעולתה של פקודת U.

זכור כי ניתן להפעיל את U ואת REDO בכל הפקודות ולא בפקודת LINE בלבד.

כיצד לקבל סיוע מ־AutoCAD

עד כה, למדת בפרק זה להשתמש בכמה פקודות של AutoCAD. מספר הפקודות של AutoCAD עולה על מאה, ופקודות רבות מופיעות כמה גרסאות. השפע הזה עלול לבלבל, ולכן קיימת ב־AutoCAD פקודת HELP שבעזרתה תוכל לקבל פרטים אודות פקודות. פקודת HELP מציגה גם את רשימת הפקודות, למקרה ששכחת כיצד מאייתים פקודה מסוימת. AutoCAD מפעיל אוטומטית את HELP כאשר מקישים פקודה שגויה. נתאר עתה את האופן שבו פועלת פקודת HELP.

1. וודא שהמלה COMMAND מופיעה בתחתית המסך. (אם המלה אינה מופיעה – לחץ ctrl C).

2. הקש

help

ולחץ ENTER (במקום HELP תוכל גם להקיש סימן שאלה). תגובת AutoCAD תהיה:

Command name (RETURN for list):

3. לחץ ENTER פעם נוספת. על המסך תופיע רשימה של פקודות AutoCAD, בסדר אלפביתי (תרשים 2.13).

שים לב כי אחרי כמה פקודות מופיעים הסימנים 2+, 1+ או 3+. פקודות אלה ניתן להפעיל רק אם העזרים הנקראים ADE-1, ADE-2 ו־ADE-3 נמצאים ברשותך. רוב תוכניות AutoCAD מצוידות בעזרים אלה, ולכן נכללו פקודות כאלה בתרגילים שבספר זה). חלק מהפקודות מתחיל בגרש. פקודות אלה ניתן להפעיל כאשר פקודה אחרת פעילה.

4. הפעל את המדפסת ולחץ Ctrl PrtSc כדע לקבל רשימה מודפסת של הפקודות. אם הרשימה משתרעת על יותר מאשר מסך אחד, לחץ ENTER כדי לעבור למסך הבא ולחץ, שוב על Ctrl PrtSc כדי להדפיס את המשך הרשימה.

```
    AutoCAD Command List  (+n = ADE-n feature, ' = transparent command)

APERTURE +2    BREAK +1       DIM/DIM1 +1    END            HIDE +3
ARC            CHAMFER +1     DIST           ERASE          ID
AREA           CHANGE         DIVIDE +3      EXPLODE +3     IGESIN +3
ARRAY          CIRCLE         DONUT +3       EXTEND +3      IGESOUT +3
ATTDEF +2      COLOR          DOUGHNUT +3    FILES          INSERT
ATTDISP +2     COPY           DRAGMODE +2    FILL           ISOPLANE +2
ATTEDIT +2     DBLIST         DTEXT +3       FILLET +1      LAYER
ATTEXT +2      DDATTE +3      DXBIN +3       FILMROLL +3    LIMITS
AXIS +1        'DDEMODES +3   DXFIN          'GRAPHSCR      LINE
BASE           'DDLMODES +3   DXFOUT         GRID           LINETYPE
BLIPMODE       'DDRMODES +3   ELEV +3        HATCH +1       LIST
BLOCK          DELAY          ELLIPSE +3     'HELP / '?     LOAD

Press RETURN for further help.
```

תרשים 2.13. מסך HELP של AutoCAD

5. לחץ

Ctrl c

כדי להשלים את פקודת HELP.

6. לחץ F1 כדי לחזור למסך השרטוט.

קבלת פרטים אודות פקודה מסוימת

למדת זה עתה כיצד לקבל סיוע כללי. אולם יתכן שתרצה לקבל פרטים נוספים אודות פקודה מסוימת, לאחר שהתחלת להפעילה. ניתן להפעיל את HELP מתוך פקודה אחרת, אם מקישים גרש כקידומת ואחר כך את המילה HELP. נתאר עתה את אופן הביצוע:

1. ודא שהמלה COMMAND מופיעה על המסך. (אם המלה אינה מופיעה – לחץ Ctrl C).

2. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER כדי להפעיל את הפקודה LINE.

3. בדוק אם בתחתית המסך מופיעות המילים TO POINT במקום COMMAND:

4. הקש

'help

(או ?') ולחץ ENTER. על המסך יוצג מידע המתייחס לפקודת LINE. בשורה האחרונה רשום

Press RETURN to to resume the LINE command

5. לחץ תחילה על F1, כדי לחזור למסך השרטוט.

6. לחץ ENTER כדי לחזור לפקודת LINE.

7. לחץ

Ctrl c

כדי להשלים את פקודת LINE.

יצד לשרטט מעגל בעזרת פקודת CIRCLE

בקטע זה תלמד להוסיף מעגל לקטעים ששרטטת קודם. הקטע הקודם עסק בשרטוט של קטעים ישרים בעזרת הפקודה LINE וסימון הקצוות באמצעות כפתור הבחירה של העכבר. כדי לשרטט מעגל יש להפעיל את פקודת CIRCLE ולסמן שתי נקודות. ניתן להגדיר מעגל בכמה דרכים. נתחיל בברירת המחדל: סימון המרכז והרדיוס.

1. אם בראש המסך מופיעה המלה ORTHO לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO.
2. אם המלה SNAP אינה מופיעה בראש המסך, לחץ F9 כדי לעבור למצב SNAP.
3. וודא שבתחתית המסך מופיעה המלה COMMAND, המצביעה על כך שהפקודה האחרונה הושלמה. אם המלה אינה מופיעה – לחץ Ctrl C.

Ctrl c

4. הקש את הפקודה

circle

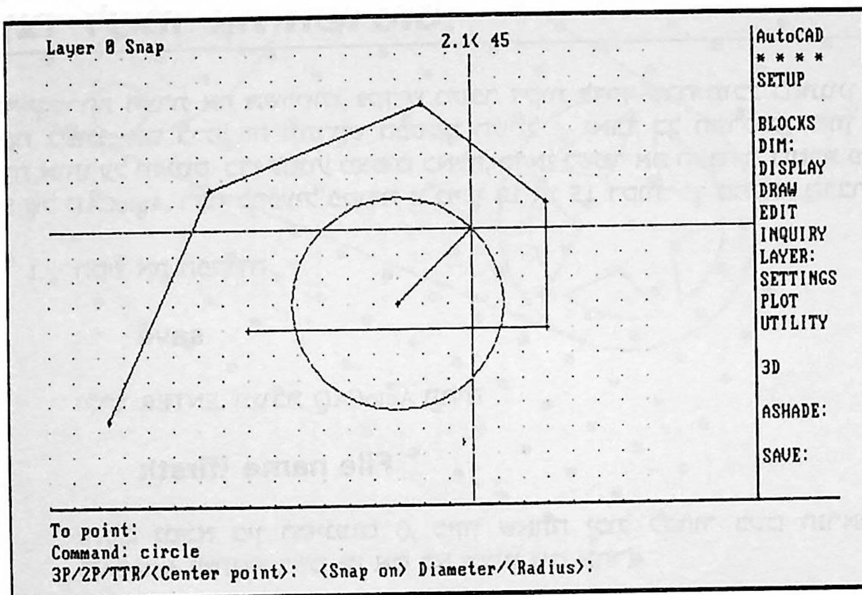
ולחץ ENTER.

5. הזז את הסמן לכיוון מרכז המסך, לנקודה בעלת קואורדינטות

7.0, 4.0

6. לחץ על כפתור הבחירה, כדי להגדיר את מרכז המעגל, שיימצא במקום שבו נמצא כעת הסמן. המרכז מסומן על ידי סימן פלוס.
7. הגדר את גודלו של המעגל. הזז את הסמן ברשת, שלוש נקודות לימין ושלוש נקודות כלפי מעלה. ככל שתתרחק מהמרכז, יהיה המעגל גדול יותר. הסמן יימצא על היקף המעגל. השרטוט שלך צריך להיראות כמו תרשים: 2.14
8. כאשר הקואורדינטות הן

2.1 ‹45



תרשים 2.14. מעגל ששורטט בעזרת פקודת CIRCLE

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הגודל. בתחתית המסך תופיע המילה COMMAND המדווחת על סיום הפקודה.

9. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

כיצד לשמר את השרטוט

לאחר שטרחת ויצרת את השרטוט, נקדיש מספר דקות לדרך שבה תוכל להתגונן מפני מחיקה בשוגג. אם ברגע זה תתרחש הפסקת חשמל – יאבד כל השרטוט, כיוון שלא שימרת אותו על הדיסק. כדי למנוע מצבים כאלה, כדאי לשמר את העבודה בעזרת פקודת SAVE של AutoCAD. רצוי להפעיל פקודה זו מידי 10 או 15 דקות. כך מתבצע הדבר:

1. הקש את הפקודה

save

ולחץ ENTER. תגובת AutoCAD תהיה

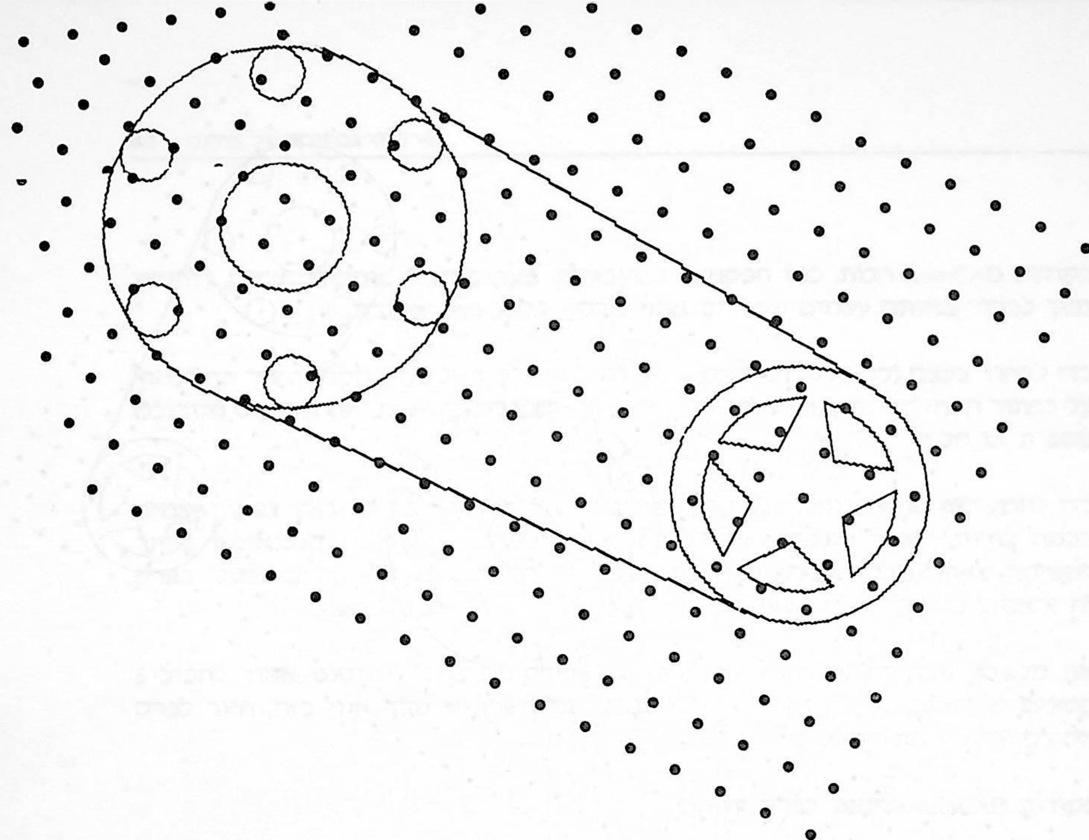
File name ⟨first⟩:

(השם נמצא בין הסימנים ⟨⟩, כיוון שאתה יכול לבחור בשם הנראה לך. AutoCAD ישתמש בשם זה אם לא תציין שם אחר).

2. לחץ ENTER כדי לאשר את השם FIRST.

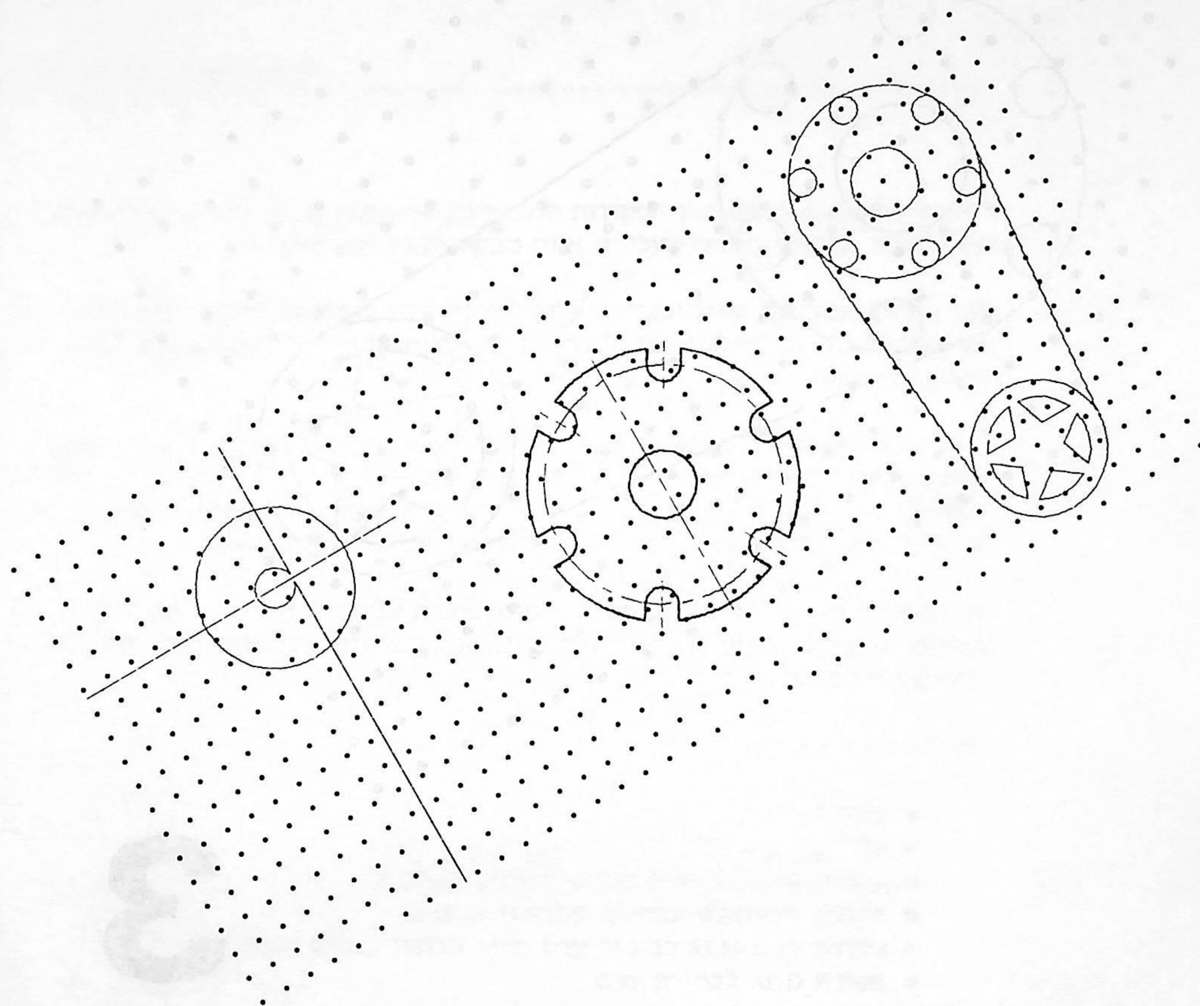
תוכל גם להקיש שם אחר ולשמר את השרטוט בשם אחר, או בדיסק אחר, וליצור בכך גיבוי.

זכור לחזור על צעדים אלה מידי 10-15 דקות. אם אתה מעונין להפסיק לזמן מה, השאר את השרטוט על המסך, תזדקק לו בפרק הבא. אם אתה מבקש לצאת להפסקה ממושכת, כבה את המחשב.



3

שרטוט ובחירה של צורות



נושאי הפרק:

קריאה לקובץ

בחירה על ידי הצבעה

בחירה באמצעות חלון רגיל

בחירה באמצעות חלון מצטלב

פקודות AutoCAD רבות, כגון הפקודות המעבירות, מעתיקות או מוחקות עצמים, דורשות ממך לבחור באותם עצמים שעליהם אתה מבקש לבצע את הפעולה.

כדי לבחור בעצם (קו, מעגל וכדומה), עליך להצביע עליו באמצעות הסמן ואחר כך ללחוץ על כפתור הבחירה. לחילופין תוכל לבחור בכמה עצמים בבת אחת, אם תשרטט מסביבם מסגרת או חלון.

כדי להגיע למיומנות ב־AutoCAD עליך לשלוט היטב בפעולת הבחירה. ניתן לבחור עצמים בכמה צורות. לאחר שתלמד את כל השיטות תוכל לבחור בשיטה המתאימה ביותר למשימה שאתה מבקש לבצע. למזלך, שיטות הבחירה זהות בכל הפקודות כמעט. בפרק זה נראה כיצד ניתן לבחור בעצמים בעזרת פקודת MOVE של AutoCAD.

את מלאכת הבחירה נלמד בעזרת השרטוט שיצרת בפרק 2. השרטוט אמור להכיל 5 קטעים מחוברים ומעגל (ראה תרשים 2.10). אם השרטוט שלך אינו כזה, חזור לפרק הקודם והשלם את השרטוט.

פקודות AutoCAD שיוצגו בפרק זה הן:

- פקודת MOVE להזזת עצם ממקום למקום
- פקודת PREVIOUS לבחירה בעצם שנבחר קודם
- פקודת LAST לבחירה בפריט האחרון ששורטט
- פקודת WINDOW לבחירה בקבוצת פריטים
- פקודת REMO0VE לביטול עצם מתוך קבוצת עצמים שנבחרו
- פקודת ADD לבחירת עצם
- פקודת ERASE למחיקת עצם
- פקודת CROSSING לבחירת עצמים בעזרת חלון מצטלב
- פקודת END להשלמה ולשמירה של שרטוט.

כיצד לבחור באמצעות הצבעה

נפתח בשיטת הבחירה הפשוטה ביותר – הצבעה בעזרת הסמן. בזמן הבחירה משתנה צורת הסמן של AutoCAD. סמן השרטוט המורכב משני קווים מצטלבים הופך לתיבה זעירה. זהו **סמן הבחירה** או **תיבת הבחירה**. כדי לבחור באמצעות הצבעה יש להציב את סמן הבחירה על אחד הקווים המהווים חלק מהעצם שבו מבקשים לבחור. בתרגיל שלפניך, תתבקש לבחור בקו אופקי ובקו אנכי. בעזרת החלק הראשון של פקודת MOVE של AutoCAD נדגים את שיטות הבחירה השונות. שיטות אלה תקפות גם בפקודות אחרות של AutoCAD. ננסה להפעיל את השיטה הראשונה:

1. אם AutoCAD אינו פועל עדיין, הקש את פקודת ה־DOS

acad

ולחץ ENTER כדי להפעילו.

2. הקש

2

במסך התפריט הראשי ולחץ ENTER.

3. הקש

first

כדי להביא את השרטוט אל המסך.

4. אם הסמן (צלב הקווים) אינו נמצא באיזור השרטוט, העבר אותו לשם.

5. הקש את הפקודה

move

ולחץ ENTER. צורת הסמן תשתנה לתיבה זעירה. AutoCAD מבקש ממך לבחור בעצם שאתה מבקש להזיז. בתחתית המסך רשום:

Select objects:

6. הצב את תיבת הבחירה על הקו החוצה את המעגל. בחר במקום מרוחק מנקודת ההצטלבות של הקו והמעגל.

7. לחץ על כפתור הבחירה או על קליד ENTER כדי לבחור בקו האופקי לצורך פקודת MOVE. הקו שבו בחרת הופך מנוקד (תרשים 3.1). זוהי הדרך שבה AutoCAD מודיע לך במה בחרת. העצמים האחרים, שלא נבחרו, אינם משתנים. בתחתית המסך יהיה רשום, שוב:

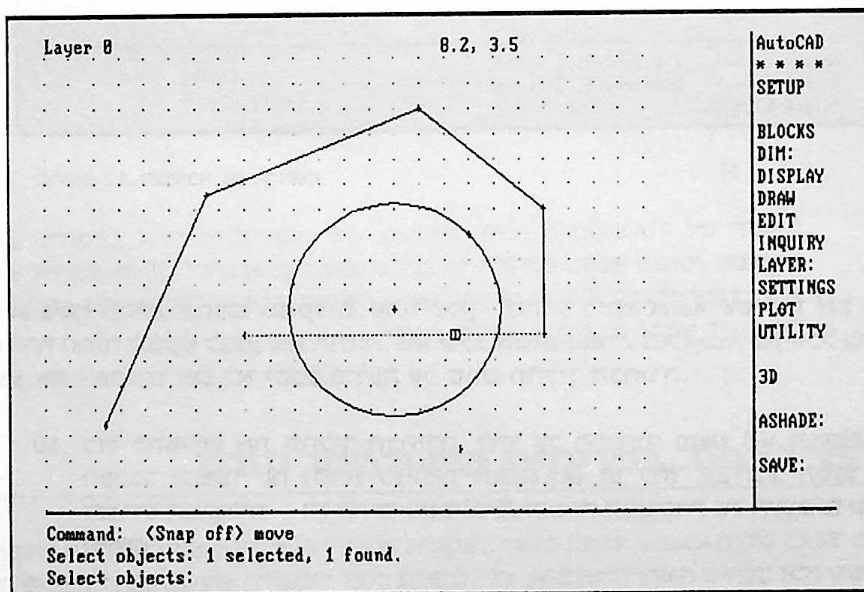
Select objects:

AutoCAD ממתין לבחירה בעצם נוסף, שיתווסף לרשימת הנבחרים. שים לב להודעה בשורה שלפני האחרונה במסך. רשום בה:

1 select, 1 found

כלומר, AutoCAD קיבל את העצם שבו בחרת (אילו בנקודה שבה בחרת לא היה עצם, היתה מופיעה ההודעה: 1 SELECTED 0 FOUND. יש להניח, כי במקרה זה לא היצבת את תיבת הבחירה במקום הנכון. נסה לבצע את פעולת הבחירה שנית).

8. הצב את תיבת הבחירה על גבי הקטע האנכי הנמצא מימין לקטע הקודם, כדי לבחור בפריט השני. הקפד להרחיק את הסמן מנקודות ההצטלבות של קווים כדי ש־AutoCAD ידע בוודאות לאיזה קו התכוונת.

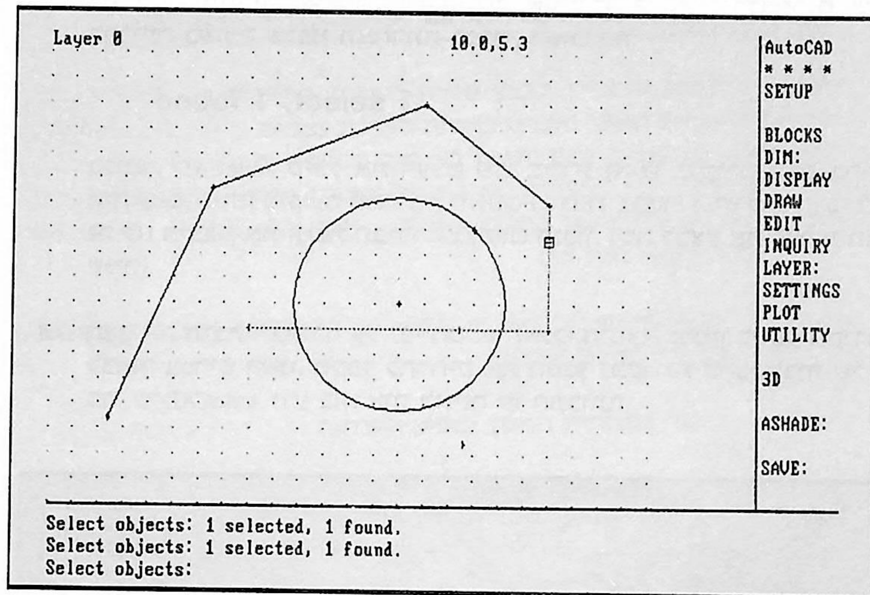


תרשים 3.1. בחירת קו בעזרת תיבת הבחירה

9. לחץ על כפתור הבחירה. גם הקטע השני נעשה מנוקד (תרשים 3.2). המלים

1 select, 1 found

יופיעו בשורה שלפני האחרונה, ויודיעו לך ש־AutoCAD מצא עצם נוסף.



תרשים 3.2. הבחירה בקטע השני

בחרת בשני קווים, שהפכו מנוקדים. עתה עליך להודיע ל־AutoCAD שסיימת את פעולת הבחירה ואתה מבקש לבצע את ההזזה. **זהו שלב חשוב מאוד.** AutoCAD לא יוכל להמשיך לבצע את הפקודה אם לא יקבל הודעה על סיום תהליך הבחירה.

10. כדי להשלים את תהליך הבחירה, לחץ על הכפתור **השני** (או האמצעי) של העכבר (כפתור זה נקרא לעיתים RETURN) או לחץ ENTER. הסמן יחזור לצורתו המקורית – זוג קווים מצטלבים. הצורה המנוקדת של העצמים שנבחרו תישמר.

11. בשלב זה תרצה בדרך כלל להמשיך בתהליך הבחירה, אולם כיוון שאנו עוסקים בלימוד תהליך הבחירה, לחץ ctrl C כדי לסיים את התהליך. הקווים יחזרו לצורתם המקורית. בתחתית המסך תופיע המלה:

Command:

יצד לבחור בפריטים שנבחרו קודם

לעיתים קרובות יש צורך לבצע סדרת פעולות המתייחסת לאותה קבוצת פריטים. לכן יהיה עליך לבחור מספר פעמים באותה מערכת עצמים. ב־AutoCAD קיימת פקודה מיוחדת שבעזרתה ניתן לבחור פעם נוספת בעצמים שנבחרו קודם. זוהי פקודת PREVIOUS, ובקי-צור P. לדוגמא: כדי להעביר מערכת של עצמים ממקום למקום, ואחר כך ליצור עותק נוסף שלהם, יש לבצע שני מחזורי בחירה – אחד עבור פקודת MOVE ואחד עבור פקודת COPY. ננסה לבצע זאת כך:

1. הפעל מחדש את פקודת MOVE על ידי לחיצה על הכפתור השני של העכבר או על ידי לחיצת ENTER.
2. כאשר בתחתית המסך תופיע ההודעה

Select objects:

הקש

p

(קיצור של PREVIOUS) ולחץ ENTER. שני הקווים שבחרת בפקודת MOVE הקודמת יסומנו שנית. במקרה זה בחרנו בעצמים שנבחרו על ידי פקודת MOVE אחת עבור פקודת MOVE אחרת, אולם השיטה היא כללית ופועלת בכל צירופי הפקודות שבהן יש לבצע פעולת בחירה.

יצד לבחור בפריטים ששורטטו קודם

פקודת LAST של AutoCAD דומה מאוד לפקודת PREVIOUS. היא בוחרת בפריט האחרון **ששורטט** ולא בפריט האחרון **שנבחר**. כדי לראות כיצד הפקודה פועלת, נבחר בפריט חדש:

1. הקש את הפקודה

L

(קיצור של LAST) ולחץ ENTER. המעגל שבשרטוט יעשה מנוקד, כיוון שגם הוא נבחר. המעגל היה הפריט האחרון ששורטט ולכן בחרה בו הפקודה.

2. לחץ ctrl C כדי להפסיק את פקודת MOVE. כל הפריטים יחזרו לצורתם המקו-
ריה. גם הסמן יחזור לצורת הצלב.

עד כה למדת שלוש דרכים לבחירה בעצמים. ננסה עתה לגשת לבחירה בצורה אחרת.

יצד לבחור באמצעות חלון רגיל

בקטע הקודם בחרת בפריטים באמצעות הצבעה על כל פריט בנפרד. זוהי שיטה מסורבלת, אם יש לבחור בפריטים רבים. באמצעות השיטה שתתואר כעת תוכל לבחור בקבוצה של עצמים שאותם תקיף בחלון. קיימים שני סוגי חלונות – חלון רגיל וחלון מצטלב. חלון רגיל בוחר בכל הפריטים הנמצאים בשלמותם בתוך המסגרת. חלון מצטלב בוחר בפריטים שאותם חוצה קו המיסגרת של החלון בנוסף לפריטים הנמצאים בשלמותם בתוך המסגרת. לחלון המצטלב נתייחס בהמשך. נתאר תחילה את החלון הרגיל:

1. אם הסמן אינו נמצא בתוך איזור השרטוט, העבר אותו לשם.

2. הקש את הפקודה

move

ולחץ ENTER. צורת הסמן תשתנה (לתיבה) ובשורה התחתונה תופיע ההודעה

Select objects:

3. הקש את האות

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER. הסמן ישנה שוב את צורתו (יהפוך לצלב קווים). בתחתית המסך תופיע ההודעה:

First corner:

אתה עומד לסמן את הפינה הראשונה מתוך שתי פינות נגדיות אלכסוניות של המלבן המהווה חלון. תוכל לבחור בכל אחת מ־4 פינות המלבן.

4. כדי לבחור בפינה הראשונה, העבר את הסמן לפינה הימנית התחתונה של המסך, לנקודה

10.3, 1.3

ברשת. לחץ על כפתור הבחירה כדי לסמן את פינת החלון. קווי הסמן יעלמו ובתחתית המסך יופיעו המלים

Other corner:

5. הזז את הסמן כלפי מעלה ושמאלה. על המסך תופיע מסגרת. המסגרת הולכת וגדלה עם הזזת הסמן. פינה אחת של המסגרת נותרת קבועה בנקודה שנבחרה במהלך הקודם. הפינה הנגדית נוצרת על ידי הסמן.

6. הזז את הסמן עד שהמסגרת תכיל את כל השרטוט, פרט לקו השמאלי ביותר (תרשים 3.3). כפי שניתן לראות בתרשים, הקואורדינטות הן

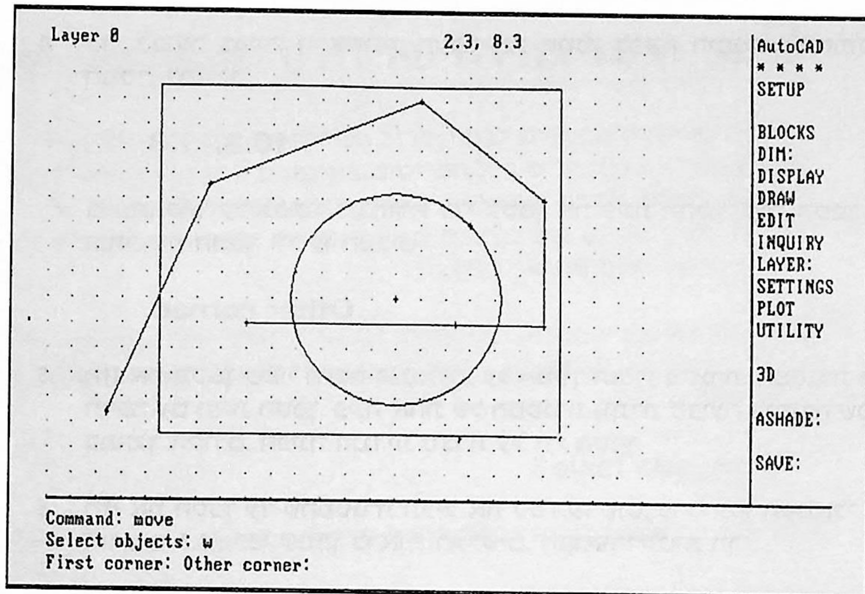
2.3, 8.3

(אם המסגרת אינה מקיפה את הפריטים המבוקשים, בגלל בחירה לא מוצלחת של נקודת ההתחלה, לחץ ctrl C כדי לבטל את פקודת MOVE וחזור לצעד מספר 2).

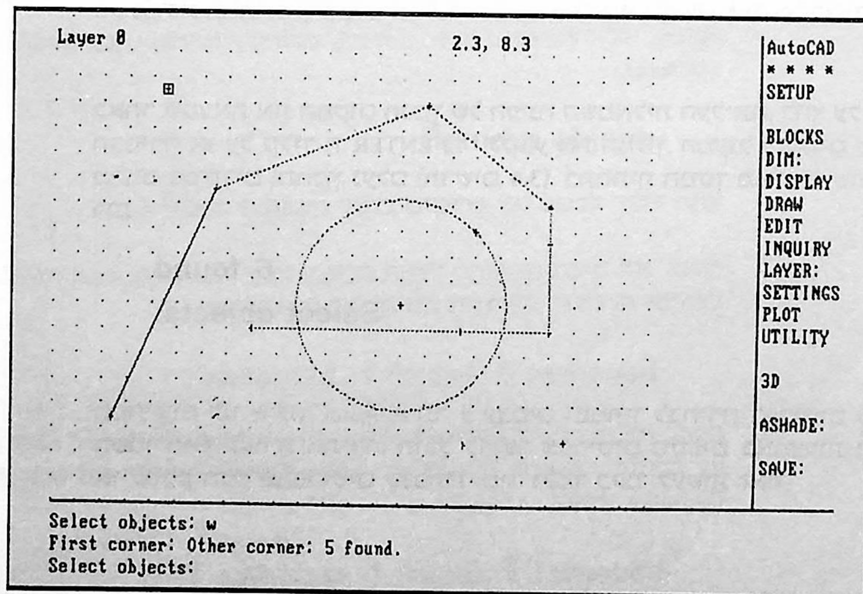
7. לאחר שמצאת את המקום הנכון של הפינה השמאלית העליונה, לחץ על כפתור הבחירה או על קליד ה־ENTER כדי לקבע את החלון. המעגל והקווים שנבחרו נעשים מנוקדים והחלון נעלם (תרשים 3.4). בתחתית המסך מופיעות שתי השו-רות

5 found
Select objects:

המודיעות לנו ש־AutoCAD איתר 5 עצמים וממתין לבחירה בפריטים נוספים. הסמן חוזר לצורת התיבה. תוכל לבחור בפריטים נוספים באמצעות הצבעה, או לסלק חלק מהפריטים שנבחרו. מיד נלמד כיצד לעשות זאת.



תרשים 3.3. בחירה באמצעות חלון רגיל



תרשים 3.4. הפריטים שנבחרו נעשים מנוקדים

ביצד לבטל בחירה של חלק מהפריטים שבמערכת

במקרים מסוימים מבקשים לבחור ברוב הפריטים שבקבוצה, ולא בכל הקבוצה. קל יותר לבצע פעולה זו אם בוחרים בכל הפריטים באמצעות חלון רגיל, ואחר כך מבטלים פריטים מסוימים בעזרת פקודת REMOVE. פקודת REMOVE גורמת להיפוך של תהליך הבחירה. ניתן להשתמש בה גם אם בוחרים בטעות בפריט כלשהו. נמשיך עתה בתהליך הבחירה כדי לעמוד על תכונותיה של הפקודה.

בסעיף הקודם בחרת במעגל ובכל הקטעים, פרט לאחד. אלה אמורים עתה להופיע בצורה מנוקדת (תרשים 3.4). אם לא – חזור לקטע הקודם ובחר בפריטים אלה. בתחתית המסך יופיעו המלים

Select objects:

המודיעות לך שאתה נמצא בתוך פקודת MOVE ו־AutoCAD מוכן לקבל בחירה נוספת.

1. הקש את הפקודה

r

(קיצור של REMOVE) ולחץ ENTER. בשורה האחרונה של המסך תופיע הודעת AutoCAD:

Remove object:

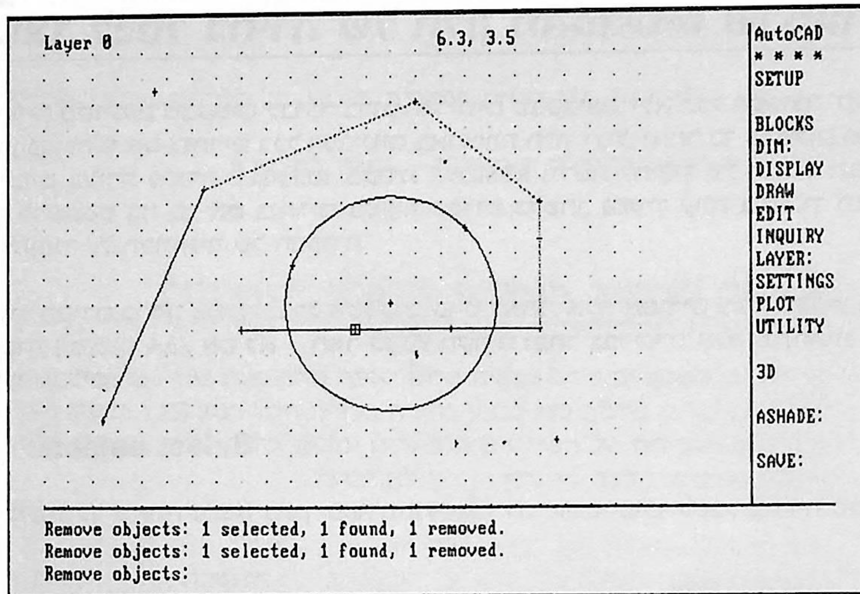
עתה עליך לבטל שני פריטים מתוך הקבוצה שנבחרה.

2. העבר את תיבת הבחירה לשפת המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. המעגל יחזור לצורתו הרגילה. בתחתית במסך תופיע ההודעה:

1 selected, 1 found, 1 removed

3. העבר את תיבת הבחירה אל הקו האופקי החוצה את המעגל ולחץ פעם נוספת על כפתור הבחירה. גם קו זה יחזור לצורתו הרגילה (תרשים 3.5). תגובת AutoCAD תהיה:

1 selected, 1 found, 1 removed



תרשים 3.5. ביטול הבחירה במעגל ובאחד הקווים

יצד להוסיף פריטים למערכת שנבחרה

פקודת ADD היא היפוכה של פקודת REMOVE. נוסיף בעזרתה קו נוסף למערכת שנבחרה קודם.

1. הקש את הפקודה

a

(קיצור של ADD) ולחץ ENTER. בתחתית המסך תופיע ההודעה

Select objects:

ו־AutoCAD יחזור למצב בחירה.

2. הצב את תיבת הבחירה על הקו השמאלי ביותר. לחץ על כפתור הבחירה. הקו ילבש את הצורה המנוקדת המצביעה על הכללתו במערכת הפריטים שנבחרו.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ה־ENTER כדי להשלים את תהליך הבחירה.

4. לחץ ctrl C כדי לצאת מפקודת MOVE. כל הפריטים יחזרו לצורתם המקורית.

נפנה עתה לצורת הבחירה האחרונה – החלון המצטלב.

כיצד לבחור בעזרת החלון המצטלב

יש מקרים שבהם הבחירה בעזרת החלון אינה נוחה כיוון שאי אפשר להקיף את כל הפרי-טים המבוקשים בחלון. כדי לבצע בחירה בעזרת חלון רגיל (כמו בסעיף הקודם) יש לדאוג לכך שכל חלקיהם של הפריטים הנבחרים ימצאו בתוך השטח שאותו מקיף החלון. פרי-טים שאיתם מצטלבת מסגרת החלון לא יבחרו.

חלון מצטלב מאפשר לך לבחור פריטים בדרך אחרת. חלון זה בוחר לא רק בפריטים הנמצאים בתוך שטח החלון אלא גם בפריטים המצטלבים עם מסגרת החלון. צורת השר-טוט של החלון זהה בשני המקרים. מיד נשתמש בחלון זה כדי לבחור במעגל ובכל הפרי-טים, פרט לקו החוצה את המעגל. אחר כך נוציא את המעגל מתוך מערכת הפריטים שנבחרו ונמחק את כל שאר הפריטים בעזרת פקודת ERASE.

1. אם הסמן אינו נמצא בתוך איזור השרטוט, העבר אותו לשם.

2. הקש את הפקודה

erase

ולחץ ENTER. כמו בפקודת MOVE, הסמן ישנה את צורתו, ובתחתית המסך תופיע ההודעה

Select objects:

3. הקש

c

כדי לבחור בחלון מצטלב, ולחץ ENTER. כמו בחלון הרגיל, יחזור הסמן לצורת צלב הקווים ובשורה התחתונה תופיע ההודעה:

First corner:

4. הזז את הסמן ימינה ועצור כאשר הקואורדינטות יהיו

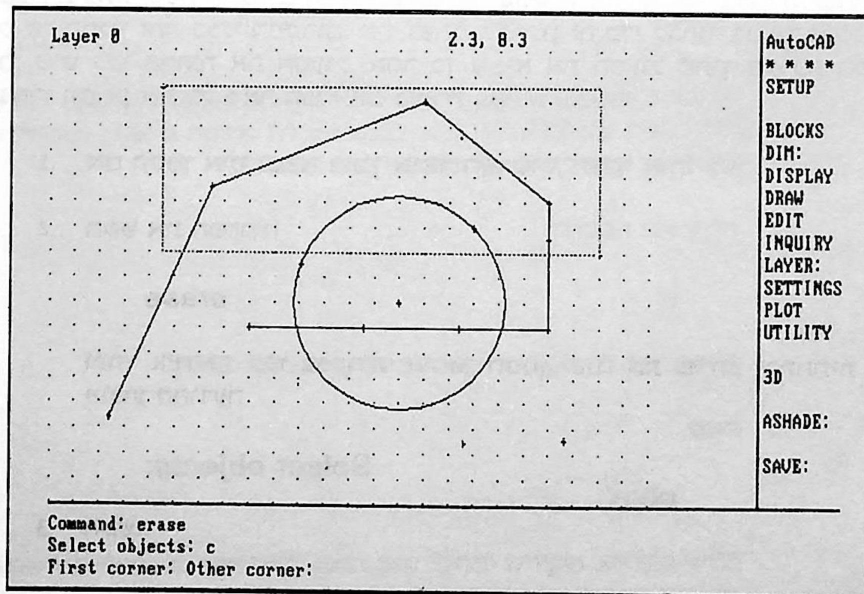
11.0, 5.0

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע פינה אחת של החלון. הסמן יעלם.

5. הזז את הסמן למעלה ושמאלה. ועקוב אחרי תהליך הגדילה של החלון. עצור כאשר תגיע לסימן הפלוס המסמן את המיקום הקודם של פינת החלון. הקו־אורדינטות בנקודה זו הן:

2.3, 8.3

החלון צריך לחצות או להקיף את כל הפריטים, פרט לקו החוצה את המעגל. (תרשים 3.6).



תרשים 3.6. חלון מצטלב בוחר בארבעה קווים ובמעגל

6. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את גודל החלון. המעגל וכל הקווים, פרט לאחד, יעשו מנוקדים. AutoCAD ממתין לבחירה נוספת, וכמו קודם, צורת הסמן משתנה, והופכת לתיבה.

7. הקש את האות

r

(קיצור של REMOVE) ולחץ ENTER.

8. הצב את תיבת הבחירה על דופן המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. המעגל יחזור לצורתו המקורית, כיוון שהוצא מן המערכת שנבחרה.

9. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את הפעולה ולמחוק את כל הפריטים פרט למעגל ולקו אחד.

כיצד לבטל את הפעולה הקודמת

השתמשנו בפקודת U כדי למחוק את הקו או המעגל האחרון ששורטט. למעשה, פקודת U היא פקודה כללית שבאמצעותה ניתן לבטל פקודה קודמת כלשהי. נשתמש בפקודה זו עתה כדי לבטל את הפקודה האחרונה שביצענו (ERASE).

1. הקש את הפקודה

u

ולחץ ENTER. הקווים שנמחקו יופיעו שוב על המסך.

2. הקש

redo

ולחץ ENTER. הקווים ימחקו שוב. תוכל להשתמש בפקודות U ו־REDO לסירוגין, כדי לעבור בין שתי הגרסאות האחרונות.

הכרת כמה דרכים לבחירת עצמים ב־AutoCAD. בקטע הבא תלמד כיצד להשלים את המלאכה.

יצד להשלים את השרטוט בעזרת פקודת END

בפרק הקודם השתמשת בפקודת SAVE כדי לשמר את גרסת הביניים של השרטוט. עם השלמת העבודה, יש להשתמש בפקודת END. פקודה זו מבצעת שתי משימות – היא שומרת על עותק של העבודה שלך ומחזירה אותך אל התפריט הראשי של AutoCAD. נעשה זאת עתה:

1. הקש את הפקודה

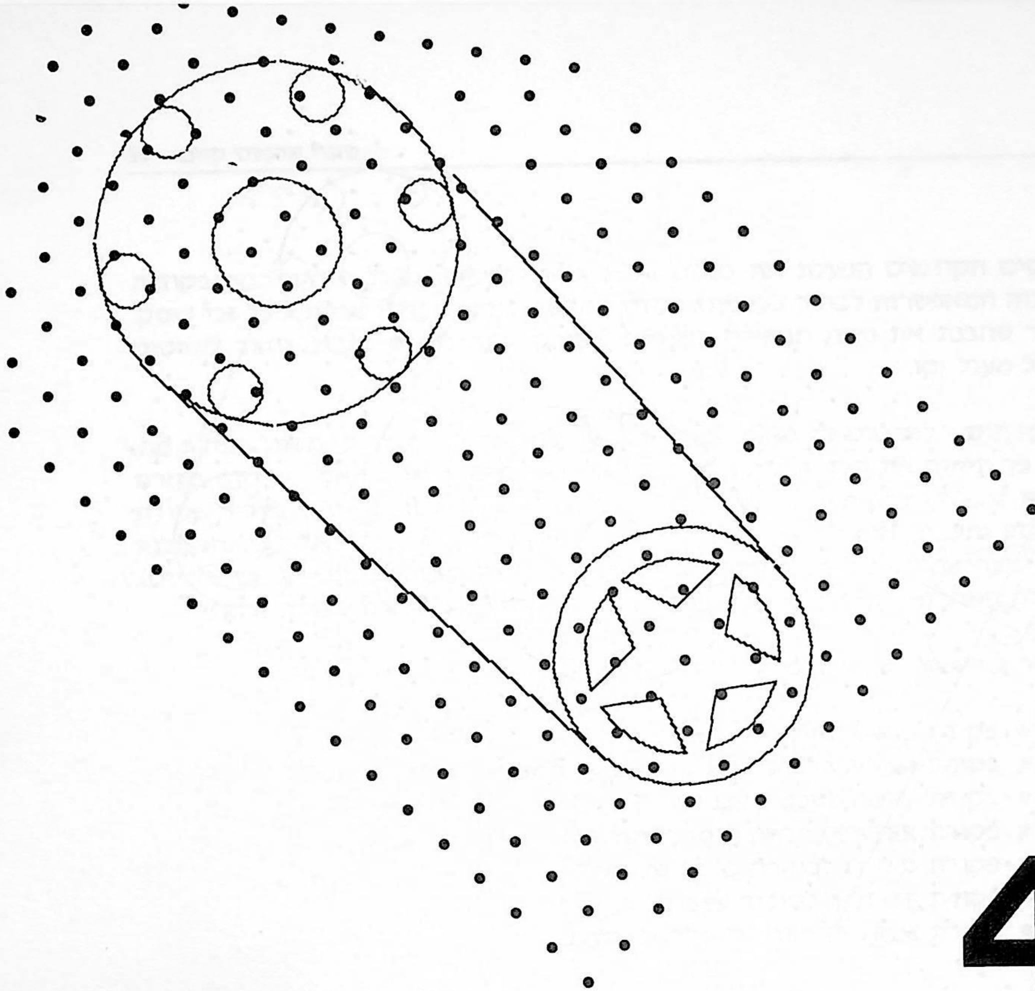
end

ולחץ ENTER. AutoCAD יחזור אל התפריט הראשי וישמר את השרטוט שיצרת. שם הקובץ יהיה השם שבו בחרת.

2. הקש

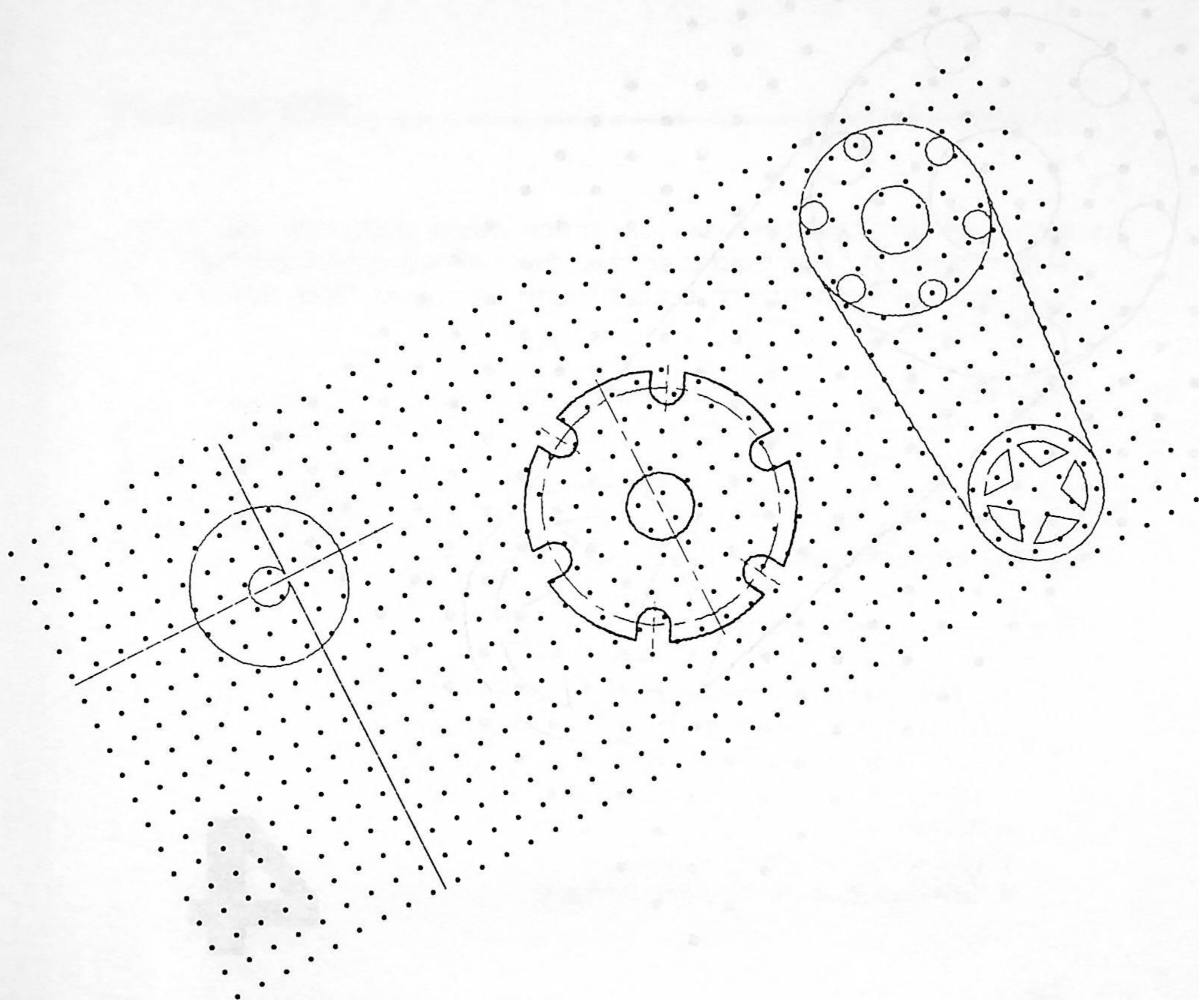
0

(אפס) ולחץ ENTER כדי לצאת מ־AutoCAD ולחזור ל־DOS.



4

שינוי שרטוט קיים



נושאי הפרק:

שכפול עצמים

הגדלה

סיבוב עצמים

הזזת עצמים

בפרקים הקודמים הפעלת את AutoCAD, שרטטת קטעים ומעגל והכרת כמה פקודות חשובות המאפשרות לבחור בעצמים. למדת גם לשמור את העבודה שביצעת על גבי דיסק. לאחר שהבנת את מושג הבחירה בעצמים שאותם אתה מבקש לשנות, נחזור לשרטוט הכולל מעגל וקו.

תחילה תוסיף לשרטוט קו, כאשר מצב ORTHO אינו מופעל, ותיצור קו משונן במידת מה. אחר כך תיישר את הקו בעזרת הפקודה CHANGE. בהמשך תגדיל את השרטוט בעזרת פקודת ZOOM, תשכפל שני קטעים בעזרת פקודת COPY, תסובב אותם בעזרת פקודת ROTATE ותעביר אותם ממקום למקום בעזרת פקודת MOVE. כתוצאה מכל הפעולות הללו יווצר שרטוט הכולל מעגל וארבעה קטעים (שני קטעים אופקיים ושניים אנכיים). הפעולה האחרונה שתבצע תהיה הסרת חלקים מן השרטוט בעזרת פקודת TRIM.

פקודות AutoCAD שיוצגו בפרק זה הן:

- פקודת CHANGE לשינוי עצמים
- פקודת ZOOM להגדלת תצוגת עצם על המסך
- פקודת COPY לשכפול עצמים
- פקודת CENTER לבחירת מרכז המעגל
- פקודת QUAD לבחירה ברבע של מעגל
- פקודת ROTATE לסיבוב עצמים
- פקודת TRIM להסרה של חלק מן העצם

כיצד ליצור עותק של קובץ

הבה נכין עותק של השרטוט, כדי שנוכל לערוך שינויים מבלי לפגוע במקור.

1. אם AutoCAD אינו פועל עדיין, הקש את פקודת DOS

acad

ולחץ ENTER כדי להפעילו.

2. הקש

1

במסך התפריט הראשי ולחץ ENTER, כדי ליצור שרטוט חדש.

3. הקש את הפקודה

second = first

ולחץ ENTER.עורך השרטוטים יפתח שרטוט חדש בשם SECOND.DWG, ויעביר אליו את העצמים שבשרטוט הנמצא בקובץ FIRST.DWG. הקו והמעגל יופיעו על גבי המסך.

נשרטט קו אופקי נוסף החוצה את המעגל. השרטוט יתבצע ללא הפעלה של מצב ORTHO. בכוונה תחילה, תשרטט קו שאינו אופקי לחלוטין. אחר כך תאזן את הקו בעזרת פקודת CHANGE. ניתן היה, כמובן, לשרטט מלכתחילה קו אופקי לחלוטין במצב ORTHO, אולם הכוונה במקרה זה היא ללמוד להשתמש בתכונה מסוימת של פקודת CHANGE.

1. אם המלה ORTHO מופיעה בראש המסך, לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO.

2. אם המלה SNAP מופיעה בראש המסך, לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

3. אם הרשת מוצגת, לחץ F7 כדי לבטל את התצוגה.

4. הזז את העכבר תוך בדיקת ערכי הקואורדינטות שבראש המסך. אם הקואור-דינטות אינן משתנות עם הזזת הסמן, לחץ F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואור-דינטות.

5. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

6. הזז את הסמן לצידו השמאלי של המעגל, מעל לקו הקיים, לקואורדינטות

4.0, 4.6

7. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את תחילת הקטע.

8. הזז את הסמן ימינה, ומעט כלפי מעלה, עבור לצידו הימני של המעגל, עד שתצוגת הקואורדינטות תורה:

6.1 >1

(כפי שכבר למדת, זה הוא סימון קוטבי. הוא מראה שהקטע שאורכו 6.1 יחי-דות נטוי בזווית של מעלה אחת) הקטע החדש שנוצר משונן במידת מה, כיוון שאינו אופקי או אנכי לגמרי.

9. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע השני. בתחתית המסך יופיעו המלים

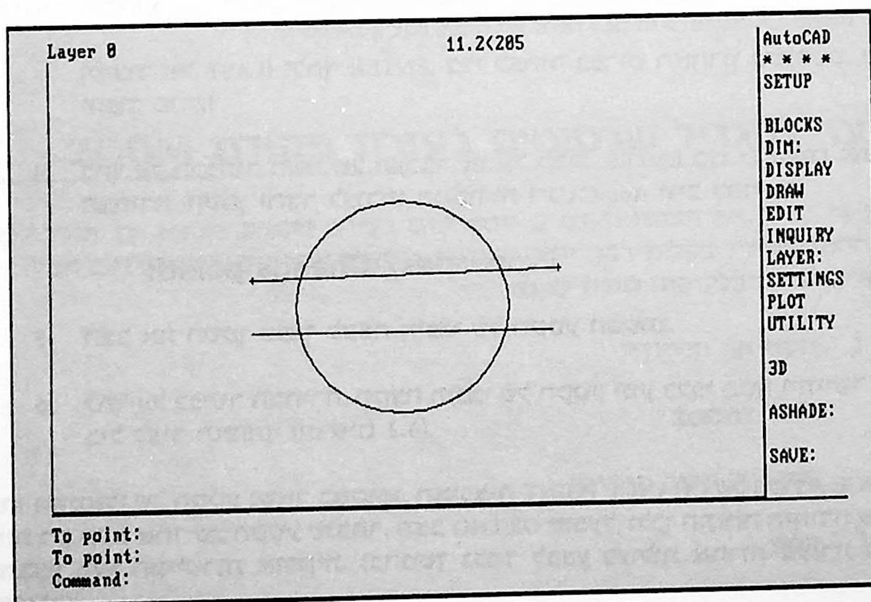
To point:

המצביעות על העובדה שפקודת LINE פעילה עדיין.

10. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את פקודת LINE. בתחתית המסך תופיע המלה

Command:

השרטוט שלך צריך להיראות כמו בתרשים 4.1.



תרשים 4.1. מעגל ושני קטעים

כיצד ליישר קווים אופקית או אנכית

בסעיף הקודם שרטטת קטע מבלי שהיית במצב ORTHO ולכן התקבל קטע שאינו אופקי לחלוטין. כיצד ניתן לשנותו ולהפוך אותו לקטע אופקי? בסעיף זה תלמד ליישר קטע במקביל לצירי הקואורדינטות.

1. לחץ F8 כדי להפעיל את מצב ORTHO. וודא שהמלה ORTHO מופיעה בראש המסך.

2. הקש את הפקודה

change

ולחץ ENTER. הסמן ישתנה ויהפוך לתיבה זעירה.

3. הקש

L

(קיצור של LAST) ולחץ ENTER, כדי לבחור בפריט האחרון ששורטט. הקטע יהפוך מנוקד.

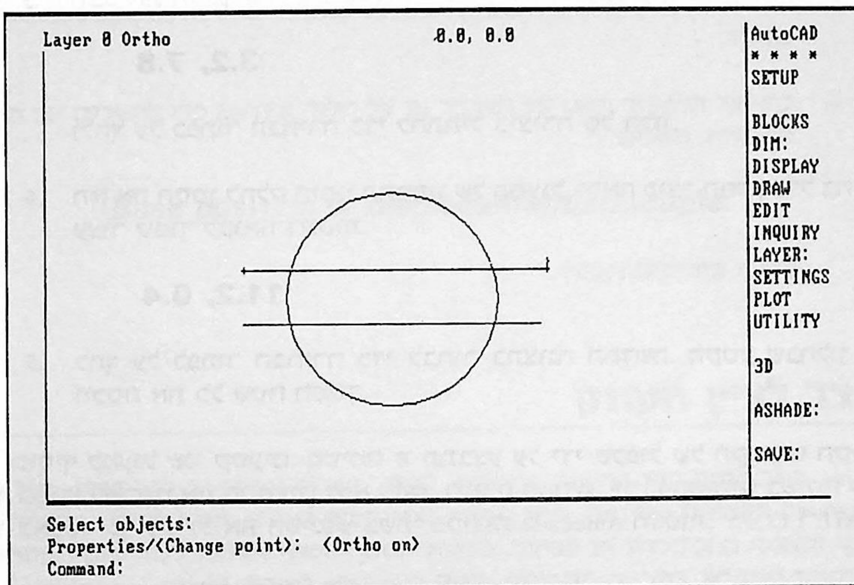
4. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את שלב הבחירה. הסמן יחזור לצורתו המקורית ו־AutoCAD יגיב בהודעה

Properties/⟨Change point⟩:

5. הצב את הסמן סמוך לקצה הימני של הקטע המשונן.

6. לחץ על כפתור הבחירה. הקצה הימני של הקטע ינוע כלפי מטה ויתיישר במקביל לציר האופקי (תרשים 4.2).

קצהו השמאלי של הקטע נשאר במקומו. האופציה CHANGE POINT של פקודת CHANGE מזיזה רק קצה אחד של הקטע שנבחר. מצב ORTHO מופעל, ולכן התזוזה היחידה שיכולה להתבצע היא התיישרות אופקית. (בהמשך נלמד לבצע פעולות אחרות בעזרת פקודת CHANGE).



תרשים 4.2. פקודת CHANGE הפכה את הקטע העליון לאופקי

יצד להגדיל שרטוטים בעזרת פקודת ZOOM

בקטע זה נגדיל את תצוגת העצמים שבשרטוט בעזרת פקודת ZOOM. כך תוכל לעקוב אחר ההתרחשויות בקלות רבה יותר. AutoCAD עוקב אחר העצמים בגודלם המלא, אך מאפשר להציגם בכל קנה מידה שהוא.

1. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח

2. הקש

w

(קיצור של WINDOW).

3. הצב את הסמן בחלקו השמאלי העליון של המעגל, בקואורדינטות

3.2, 7.8

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל ביצירה של חלון.

4. הזז את הסמן לחלק הימני התחתון של המעגל, וראה כיצד החלון גדל בהדרגה. עצור סמוך לקואורדינטות

11.2, 0.4

5. לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בתצוגה החדשה. הקטע שבחלון יוגדל ויכסה את כל שטח המסך.

מיד תוסיף למעגל שני קטעים. משימה זו תתבצע על ידי שכפול של הקטעים הקיימים. ניתן, כמובן לשרטט את הקטעים ללא קושי, בעזרת פקודת LINE. השימוש בשיטה שלהלן נועד לאפשר לך לתרגל את השימוש בשתי פקודות AutoCAD חדשות: COPY ו־ROTATE.

כיצד לשכפל קטעים בעזרת פקודת COPY

כפי שמשתמע מהשם, פקודת COPY מעתיקה עצם או קבוצת עצמים בשרטוט. הפקודה דומה מאוד לפקודת MOVE, אלא שכאן נשארים העצמים המקוריים במקומם. פקודת MOVE מעבירה את העצמים למקום אחר ומוחקת את העצמים המקוריים. פקודת COPY אינה מוחקת את העצמים המקוריים. את הבחירה מבצעים באחת השיטות שנלמדו בפר-קים הקודמים – הצבעה על פריטים או בחירה בעזרת חלון. בשתי הפקודות – COPY ו־MOVE יש להגדיר את ההעתק – כלומר, כמה להתרחק ובאיזה כיוון כדי להגיע אל המיקום החדש.

1. הקש את הפקודה

copy

ולחץ ENTER. הסמן יהפוך לתיבת בחירה.

2. הצב את הסמן על בקו העליון, הרחק משפת המעגל, ולחץ על כפתור הבחירה. הקטע יעשה מנוקד. (ניתן היה גם להקיש L כדי לבחור בפריט האחרון ששורטט).

3. הצב את הסמן על הקו התחתון ולחץ על כפתור הבחירה. גם הקטע השני נעשה מנוקד.

4. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את תהליך הבחירה. המלים

⟨Base position or displacement⟩/multiple:

יופיעו בתחתית המסך.

כיצד לציין העתק

AutoCAD חייב לדעת מהו ההעתק המבוקש, כלומר לאיזה מרחק ובאיזה כיוון אתה מעוניין להזיז את העצמים שסימנת. ניתן לעשות זאת בשתי דרכים. תוכל להקיש את ההעתק האופקי והאנכי מהמקלדת או לבחור, בעזרת הסמן, בשתי נקודות. הפריטים המסומנים ינועו בכיוון הנידרש, למרחק המבוקש. ננסה להשתמש בשיטה השניה.

1. הצב את הסמן במרכז המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. פעולה זו מגדירה את הנקודה הראשונה של ההעתק. בתחתית המסך יופיעו המלים:

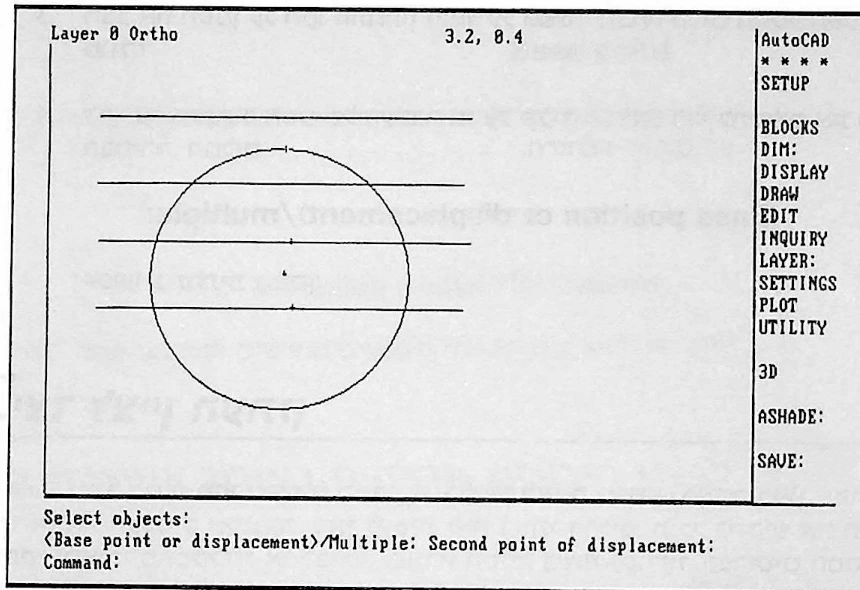
Second point of displacement:

2. הזז את הסמן כלפי מעלה, אל ראש המעגל. בבואה של הקטעים המסומנים תנוע על המסך, יחד עם הסמן. הקטעים המנוקדים המקוריים ישארו במקומם.

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את העצמים במקומם החדש (תרשים 4.3)

כיצד לסובב עצמים

נסובב עתה את הקטעים העליונים ממצב אופקי למצב אנכי.



תרשים 4.3. שני הקטעים שוכפלו וההעתק נקבע

1. הקש את הפקודה

rotate

ולחץ ENTER.

2. בתגובה להודעה

Select objects:

הצבע את תיבת הבחירה על הקטע העליון ולחץ על כפתור הבחירה. הקטע יעשה מנוקד.

3. הצב את תיבת הבחירה על הקטע החדש השני ולחץ על כפתור הבחירה. גם קטע זה יהפוך מנוקד.

4. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את תהליך הבחירה.

5. AutoCAD יבקש ממך להגדיר

Base point

כלומר את הנקודה שתשמש ציר סיבוב. הצב את הסמן על ראש המעגל ולחץ על כפתור הבחירה.

6. AutoCAD יבקש ממך להקיש

⟨Rotation angle⟩/Reference:

הקש **90** ולחץ ENTER. שני הקטעים החדשים יסתובבו ב־90 מעלות.

כיצד לבצע חיבורים מדויקים בעזרת אופציות OSNAP

בפרק 2 הפעלת את מצב SNAP כדי לאפשר ל־AutoCAD להציב עצמים בדייקנות. במצב זה "דילג" הסמן אל הנקודה הקרובה ביותר ברשת. באותו אופן, יכול AutoCAD להציב את הסמן בצורה מדויקת, בחלק מסוים של עצם, כגון, בקצה קטע או במרכזו של מעגל. יכולת האיתור של AutoCAD בשיטה זו עולה לאין שיעור על יכולת האיתור הידנית שלך. שיטת חיבור זו נקראת OBJECT SNAP או בקיצור OSNAP.

בהמשך נקיש את אופציות OSNAP ישירות מהמקלדת, כיוון ששיטה זו מהירה יותר, אולם ניתן גם להציג את רשימת האופציות ולבחור באחת מהן.

הצגת תפריט OSNAP

נציג את תפריט OSNAP

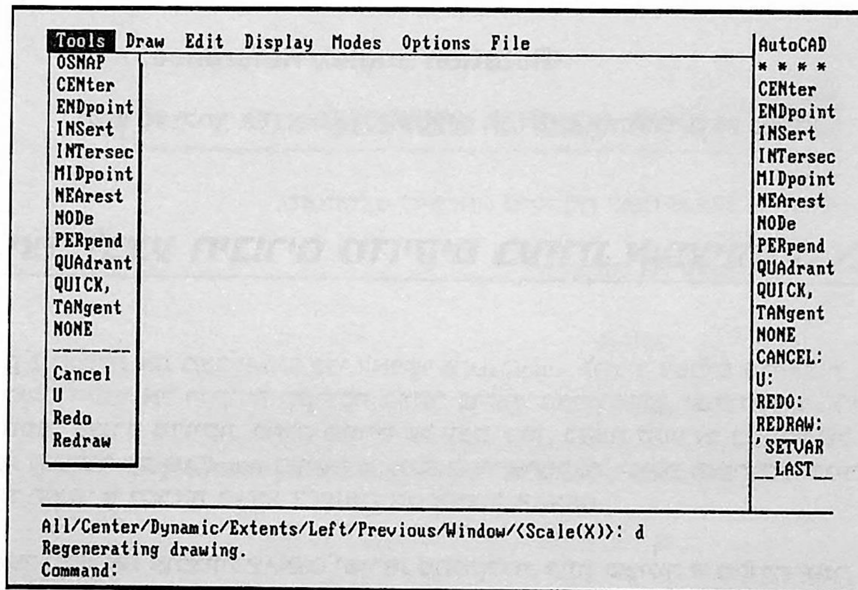
1. העבר את הסמן לצידו הימני של המסך.

2. עבור לשורה השניה מלמעלה (השורה הכוללת ארבע כוכביות).

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי לעבור לתפריט OSNAP (תרשים 4.4). בשרטוטים שאותם תלמד לבצע בספר זה תשתמש באופציות: ,CENTER, ENDPOINT

INTERSEC, MIDPOINT, QUADRANT ו־TANGENT. כדי לבחור באופציה מתוך התפריט יש להציב את הסמן על האופציה המבוקשת וללחוץ על כפתור הבחירה.

4. כדי לחזור אל התפריט הראשי יש להעלות את הסמן שורה אחת, להציבו על המלה AutoCAD וללחוץ על כפתור הבחירה.



תרשים 4.4. תפריט OSNAP

הצגת תפריט OSNAP במהדורה 9

החל במהדורה 9 של AutoCAD קיימת דרך אחרת להצגת תפריט OSNAP.

1. העבר את הסמן לשורה העליונה של המסך.

2. הזז את הסמן לפינה השמאלית של השורה העליונה. כאשר המלה TOOLS משנה את צורתה, לחץ על כפתור הבחירה. תפריט OSNAP יופיע על מסך השר־טוט (תרשים 4.4). כדי לבחור באופציה מתוך התפריט יש להציב את הסמן על הפריט המבוקש וללחוץ על כפתור הבחירה.

3. כדי לסלק את התפריט מהמסך יש להזיז את הסמן לשטח השרטוט וללחוץ על כפתור הבחירה.

הצגת תפריט OSNAP בעזרת עכבר בעל שלושה כפתורים

אם העכבר שברשותך כולל שלושה כפתורים, תוכל ללחוץ על הכפתור השלישי כדי להציג את תפריט OSNAP.

כיצד להזיז עצמים בשרטוט

בסעיף זה נזיז את שני הקטעים החדשים שבשרטוט.

1. הקש את הפקודה

move

ולחץ ENTER.

2. בחר פעם נוספת בשני הקטעים החדשים. לשם כך עליך להקיש

p

(קיצור של PREVIOUS) וללחוץ ENTER. כפי שלמדת בפרק הקודם, פעולה זו בוחרת בפריטים שנבחרו במהלך הפקודה הקודמת (במיקרה זה, פקודת ROTATE).

3. כאשר שני הקטעים נעשים מנוקדים, לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את תהליך הבחירה. אנו עומדים להזיז את הקטעים כלפי מטה, מעבר למרכז המעגל. בפעם הקודמת בחרת במרכז המעגל ובקצהו העליון בצורה ידנית, הפעם נבצע את ההזזה בעזרת פקודות OSNAP.

4. בתגובה להודעה

Base point of displacement:

הקש את פקודת OSNAP

quad

ולחץ ENTER. פקודת QUAD מאתרת את שפתו של רבע המעגל הקרוב ביותר לסמן.

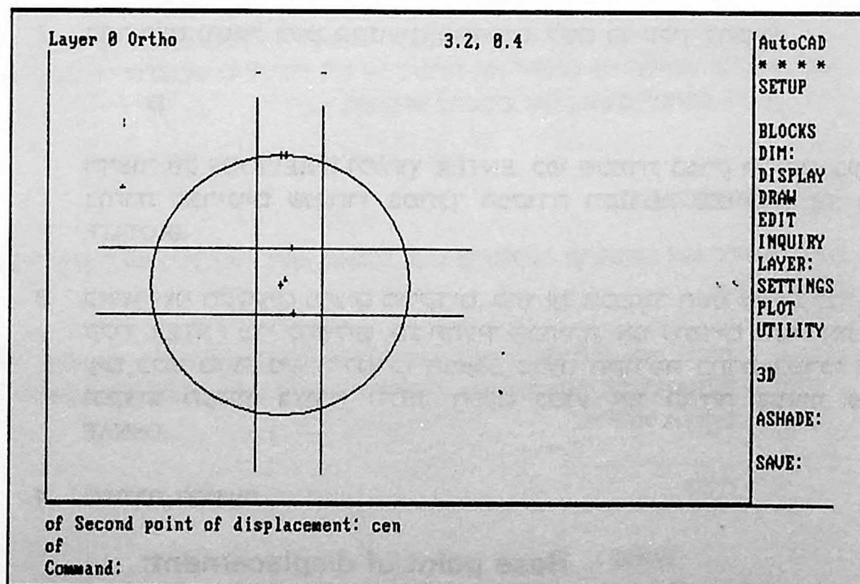
5. הצב את תיבת הבחירה על הקצה העליון של המעגל ולחץ על כפתור הבחירה.

6. אתר את הנקודה השניה בעזרת פקודת OSNAP

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER. הפקודה תאתר את מרכז המעגל.

7. השאר את תיבת הבחירה על קצהו העליון של המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. שני הקטעים האנכיים ינועו כלפי מטה. הם יבלטו מעט מעל ומתחת למעגל (תרשים 4.5).



תרשים 4.5. מעגל עם קטעים מצטלבים

לפני שתמשיך, שמר עותק של השרטוט במצבו הנוכחי על הדיסק. הקש את הפקודה

save

ולחץ ENTER. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לאשר את שם הקובץ SECOND.DWG (ברירת המחדל). השרטוט שלך שמור עתה גם אם תהיה הפסקת חשמל.

נסלק עתה חלקים מן הקטעים ומן המעגל בעזרת פקודת TRIM.

כיצד להשתמש בפקודת TRIM

למדת כבר להשתמש בפקודת ERASE כדי למחוק פריטים ממסך השרטוט. פקודת ERASE מוחקת עצמים שלמים בלבד (קטע או מעגל). אי אפשר להשתמש בה כדי למחוק חלק מקטע או ממעגל. לכך נועדה פקודת TRIM.

פקודת TRIM יכולה לקצץ קטע או קשת. השימוש בה מורכב יותר ודורש ביצוע קיצוץ כנגד קו אחר הנקרא גבול הקיצוץ (TRIM BOUNDARY). בפקודת ERASE נזקקת לשלב אחד בלבד כדי לבחור בפריטים שביקשת למחוק. בפקודת TRIM יש לבצע את הבחירה בשני שלבים. תחילה יש לבחור את הגבול או את הקטעים שכנגדם יש לבצע את הקיצוץ. אחר כך יש לבחור בקטע (או בקשת) שיקוצץ.

קיצוץ קטעים

נקצץ תחילה את הקטעים הבולטים מעל למעגל. מסך השרטוט שלך צריך להיראות כמו בתרשים 4.5.

1. בדוק אם בתחתית המסך מופיעה המלה COMMAND. אם לא – לחץ ctrl C. (כפי שלמדת, פקודת ctrl C מסיימת את הפקודה התקפה ומאפשרת לך להפעיל פקודה אחרת).

2. הקש

trim

ולחץ ENTER. AutoCAD יגיב בשתי הודעות:

Select cutting edge(s)...
Select objects:

הסמן יהפוך לתיבת בחירה. בנקודה זאת עליך לבחור **בגבול** שכנגדו תבצע את הקיצוץ (ולא בעצם המיועד לקיצוץ).

3. הצב את הסמן על שפת המעגל (הקפד להרחיקו מן הקטעים) ולחץ על כפתור הבחירה. המעגל יעשה מנוקד ויסומן בכך כגבול הקיצוץ, תגובת AutoCAD תהיה

1 selected, 1 found

כמו בזמן בחירת עצמים לפקודת ERASE. אחר כך יחזור AutoCAD על הבקשה

Select objects:

כדי לאפשר לך לבחור בגבול נוסף.

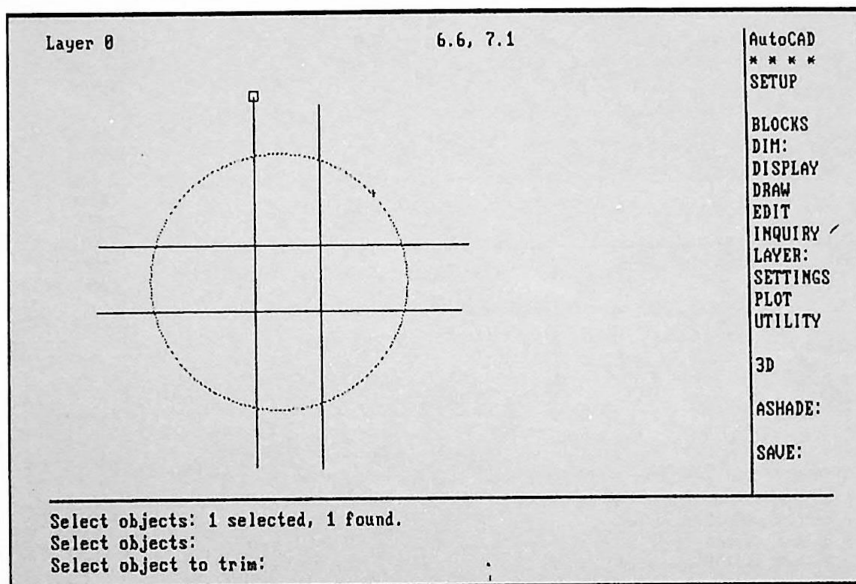
4. אינך זקוק לגבול נוסף, ולכן עליך ללחוץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את שלב בחירת הגבולות. תגובת AutoCAD תהיה

Select object to trim:

עתה עליך לבחור בחלק מכל קו שאתה מעונין לקצץ, עד לגבול המנוקד.

5. הצב את תיבת הבחירה על קצהו העליון של הקטע האנכי השמאלי (תרשים 4.6). אין צורך לדייק ולהציב את הסמן בדיוק בקצה, אולם יש להקפיד שיימצא מחוץ למעגל. לחץ על כפתור הבחירה. הקו יקוצץ עד למעגל. הנקודה שבה נמצאה תיבת הבחירה בעת ביצוע הקיצוץ מסומנת במסך. המעגל עדיין מנוקד ומסומן כגבול קיצוץ. AutoCAD יודיע

Select object to trim:

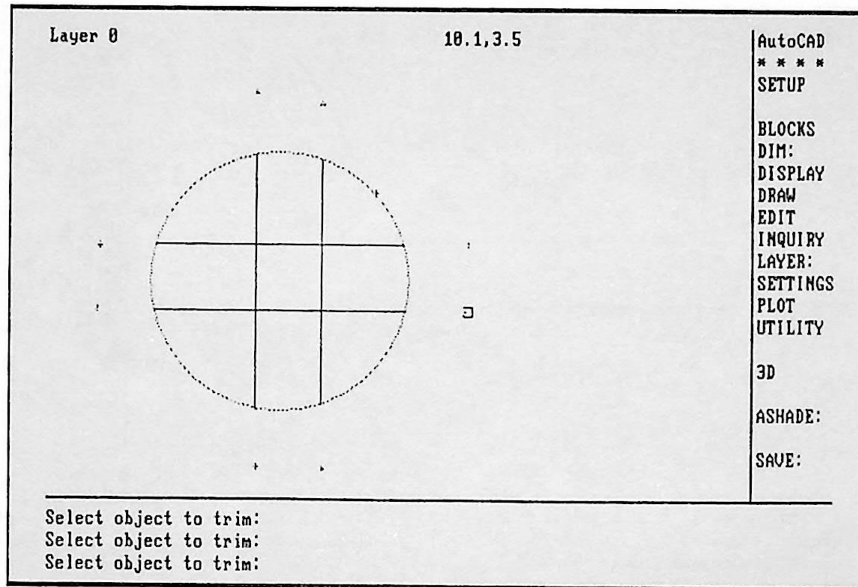


תרשים 4.6. סימון הקטע שיש לקצץ על שפת המעגל

6. הצב את תיבת הבחירה על כל אחד משבעת הקצוות הבולטים מתוך המעגל ולחץ בכל פעם על כפתור הבחירה כדי לבצע את הקיצוץ. בסוף התהליך יתקבל שרטוט הנראה כמו בתרשים 4.7. המעגל עדיין מנוקד, כיוון שפקודת TRIM פעילה.

7. לאחר שקיצצת את שמונה הקטעים הבולטים, נסה לקצץ חלקי קטעים הנמצאים בתוך המעגל. הצב את תיבת הבחירה על הקטע האנכי הימני שבתוך המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. לא יתרחש דבר. פקודת TRIM מבצעת קיצוצים רק מצד אחד של גבול הקיצוץ. אין ביכולתה למחוק עצם משני הצדדים. בהמשך נלמד לקצץ גם את הקטעים הפנימיים.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת TRIM.



תרשים 4.7. כל הקטעים קוצצו עד לשפת המעגל

המעגל המנוקד יחזור לצורתו הרגילה והמלה COMMAND תופיע בתחתית המסך.

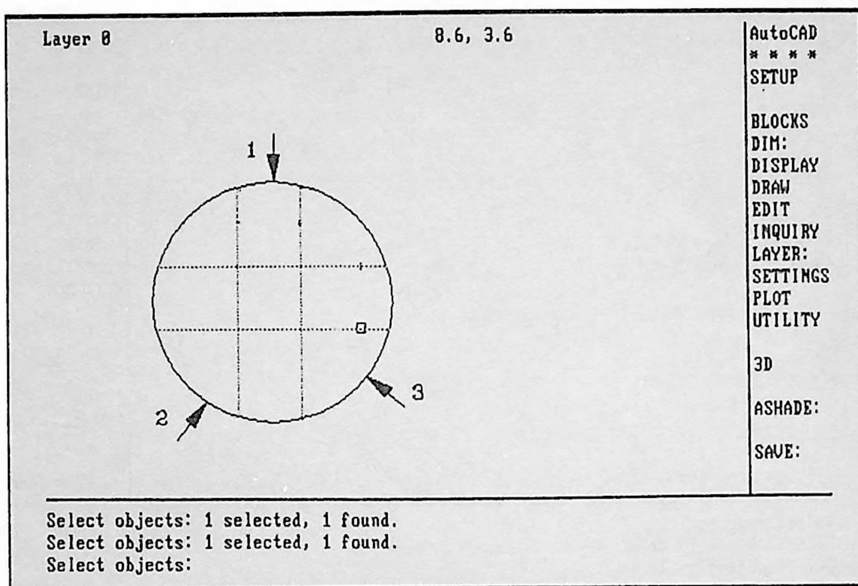
9. לחץ פעמיים על F7 כדי למחוק את הנקודות המסמנות את מקום הסמן בעת הקיצוץ.

קיצוץ מעגל

בקטע הקודם קיצצת חלקי קטעים, עד לשפת המעגל. תוצאת הקיצוץ היתה קטעים קצרים יותר. עתה נקצץ חלקים מהמעגל, כנגד אותם קטעים. נסלק חלקים מהמעגל וני-צור ממנו קשתות נפרדות.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל את פקודת TRIM. הסמן יהפוך לתיבת בחירה.

2. הצב את תיבת הבחירה על ארבעת הקטעים כדי להפכם למנוקדים (תרשים 4.8). (לחילופין, תוכל לבחור בבת אחת בכל הקטעים בעזרת החלון המצטלב). הקטעים מהווים עתה את גבולות הקיצוץ.



תרשים 4.8. הקטעים סומנו כגבולות הקיצוץ

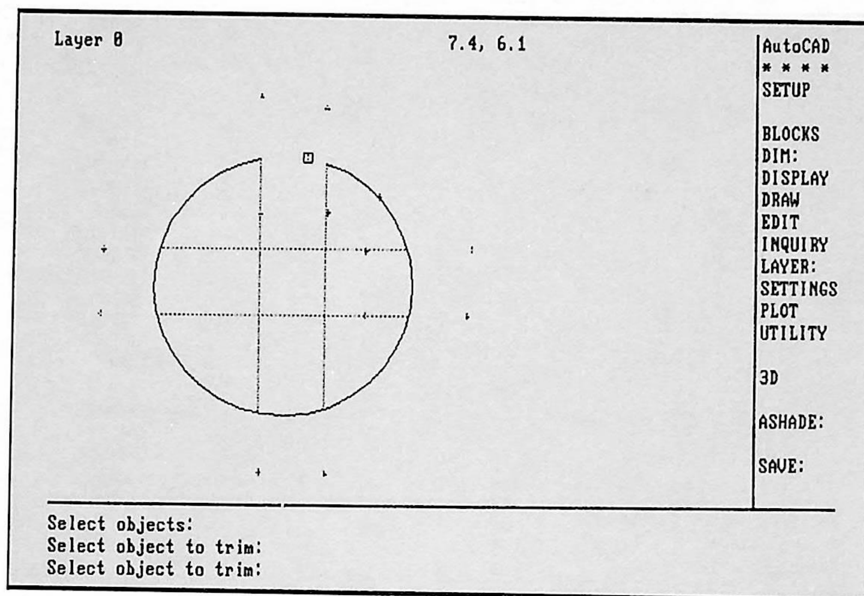
3. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את בחירת גבולות הקיצוץ.

4. הצב את תיבת הבחירה על שפת המעגל, באיזור המסומן במספר 1, בתרשים 4.8. לחץ על כפתור הבחירה. החלק העליון של המעגל, הנמצא בין הקטעים האנכיים, יימחק (תרשים 4.9). פקודת TRIM פעילה עדיין, וגבול הקיצוץ תקף.

5. העבר את תיבת הבחירה לתחתית המעגל, אל החלק המסומן במספר 2 בתרשים 4.8.

6. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את הקטע.

7. באותו אופן, העבר את תיבת הבחירה לחלק המסומן במספר 3 בתרשים *4.7*. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את הקטע. השרטוט שתקבל צריך להיראות כמו בתרשים 4.10.



תרשים 4.9. חלקו העליון של המעגל נמחק.

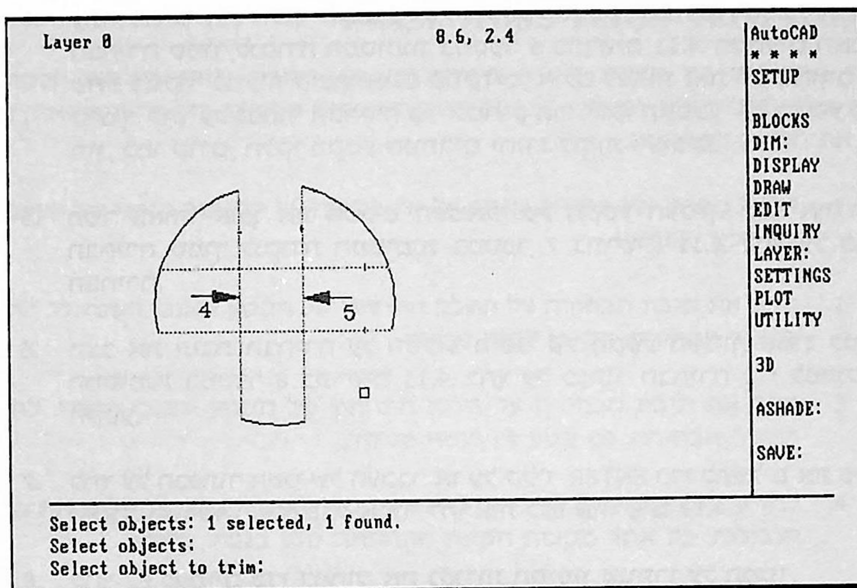
קיצוץ גבול הקיצוץ

בקטע הקודם קיצצת חלקי מעגל כנגד ארבעה קטעים שהוגדרו כגבול הקיצוץ. ניתן גם לקצץ חלקים מהגבול כנגד חלקים אחרים של הגבול. נלמד לעשות זאת בעזרת פקודת TRIM מהקטע הקודם, הנמצאת עדיין במצב פעיל. השרטוט שלך צריך להיראות כמו בתרשים 4.10.

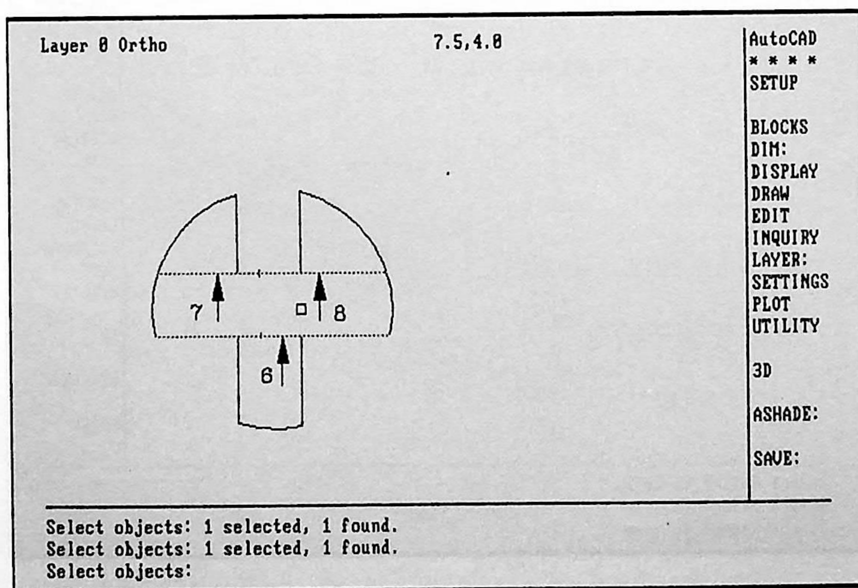
1. שני הקטעים האופקיים מחלקים את שני הקטעים האנכיים לשלושה חלקים. נסלק את החלק האמצעי של הקטעים האנכיים באמצעות פקודת TRIM. הצב את תיבת הבחירה על הקטע האמצעי של הקו האנכי השמאלי (המקום המסומן במספר 4 בתרשים 4.10).

2. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את חלקו האמצעי של הקטע. הצורה המנוקדת של החלקים הנותרים של הקטע משתנה והם הופכים רציפים. הקטע-עים האופקיים עדיין מנוקדים, ומוגדרים כגבול הקיצוץ.

3. מחק באותו אופן את החלק האמצעי של הקטע האנכי הימני. הצב את תיבת הבחירה סמוך לנקודה המסומנת במספר 5 בתרשים 4.10. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את הקטע. השרטוט אמור להראות כמו בתרשים 4.11.



תרשים 4.10. שני חלקים נוספים של המעגל נמחקו



תרשים 4.11. החלקים האמצעיים של הקטעים האנכיים נמחקו

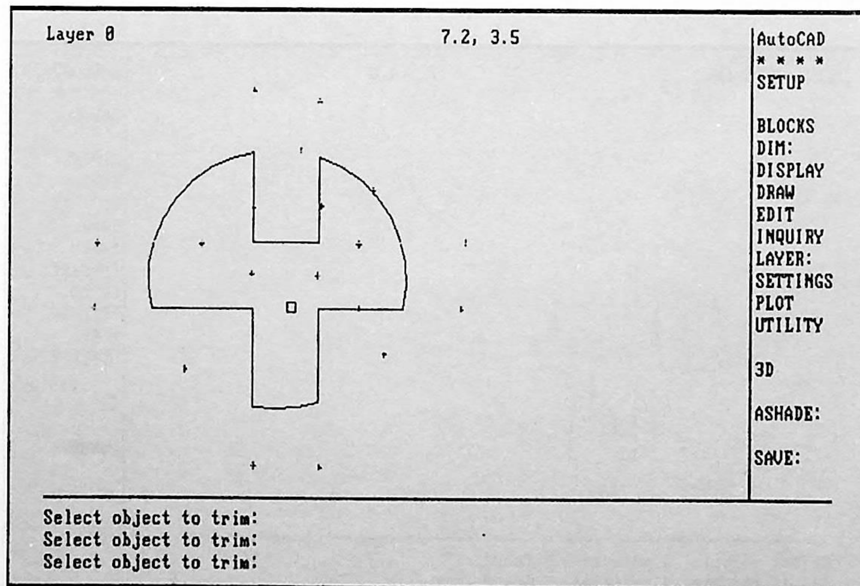
4. עתה נמחק את חלקו האמצעי של הקטע האופקי התחתון. הצב את תיבת הבחירה סמוך לנקודה המסומנת במספר 6 בתרשים 4.11. הקטעים האנכיים שהיו במקור גבולות קיצוץ אינם מנוקדים, אולם למרות זאת הם מהווים גבול קיצוץ. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את חלקו האמצעי של הקטע התחתון. כמו קודם, חלקי הקטע הנותרים יחזרו להיות רציפים.

5. הסר באותו אופן את השליש השמאלי של הקטע העליון. הצב את תיבת הבחירה סמוך לנקודה המסומנת במספר 7 בתרשים 4.11. לחץ על כפתור הבחירה.

6. הצב את תיבת הבחירה על השליש הימני של הקטע העליון, סמוך לנקודה המסומנת במספר 8 בתרשים 4.11. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את הקטע.

7. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את פקודת TRIM. השרטוט שהתקבל אמור להראות כמו בתרשים 4.12.

8. לחץ F7 פעמיים כדי למחוק את נקודות הסימון שנותרו על המסך.



תרשים 4.12. המעגל וארבעה הקטעים קוצצו, ונותרו שלוש קשתות ושבעה קטעים

פקודת TRIM לעומת פקודת ERASE

נמשיך בהשוואה בין פקודת TRIM ופקודת ERASE. פקודת TRIM מוחקת חלקים מן העצם כנגד גבול קיצוץ, ופקודת ERASE מוחקת עצמים שלמים. כדי להדגים זאת, נמחק עתה את הקשת התחתונה.

1. הפעל מחדש את פקודת TRIM על ידי לחיצה על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה על החלק התחתון של הקטע האנכי השמאלי. לחץ על כפתור הבחירה. הקטע יעשה מנוקד.

3. הצב את תיבת הבחירה על חלקו התחתון של הקטע האנכי הימני. לחץ על כפתור הבחירה. גם קטע זה יעשה מנוקד.

4. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את בחירת הגבולות. כל אחד מקצות הקשת התחתונה נוגע בגבול קיצוץ.

5. הצב את תיבת הבחירה על הקשת שבתחתית השרטוט. הקשת לא תיעלם. הדבר קורה כיוון שאתה מנסה לקצץ עצם שלם (כל הקשת התחתונה). בדוגמא הקודמת, חצה העצם שאותו ביקשת לקצץ את גבול הקיצוץ, ואחרי פעולת הקיצוץ נותר חלק ממנו על המסך. המחיקה התיחסה רק לחלק מן העצם. כדי למחוק את כל הקשת התחתונה יש איפוא להשתמש בפקודת ERASE.

6. הקש את הפקודה

Ctrl c

כדי לבטל את פקודת TRIM

7. הקש את הפקודה

erase

ולחץ ENTER.

8. הצב את תיבת הבחירה על הקשת שבתחתית השרטוט ולחץ על כפתור הבחירה. הקשת שבה בחרת נעשית מנוקדת (שתי הקשתות האחרות אינן משתנות, כיוון שכל קשת מהווה עצם נפרד).

9. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את תהליך הבחירה. הקשת התחתונה נעלמת.

10. הקש

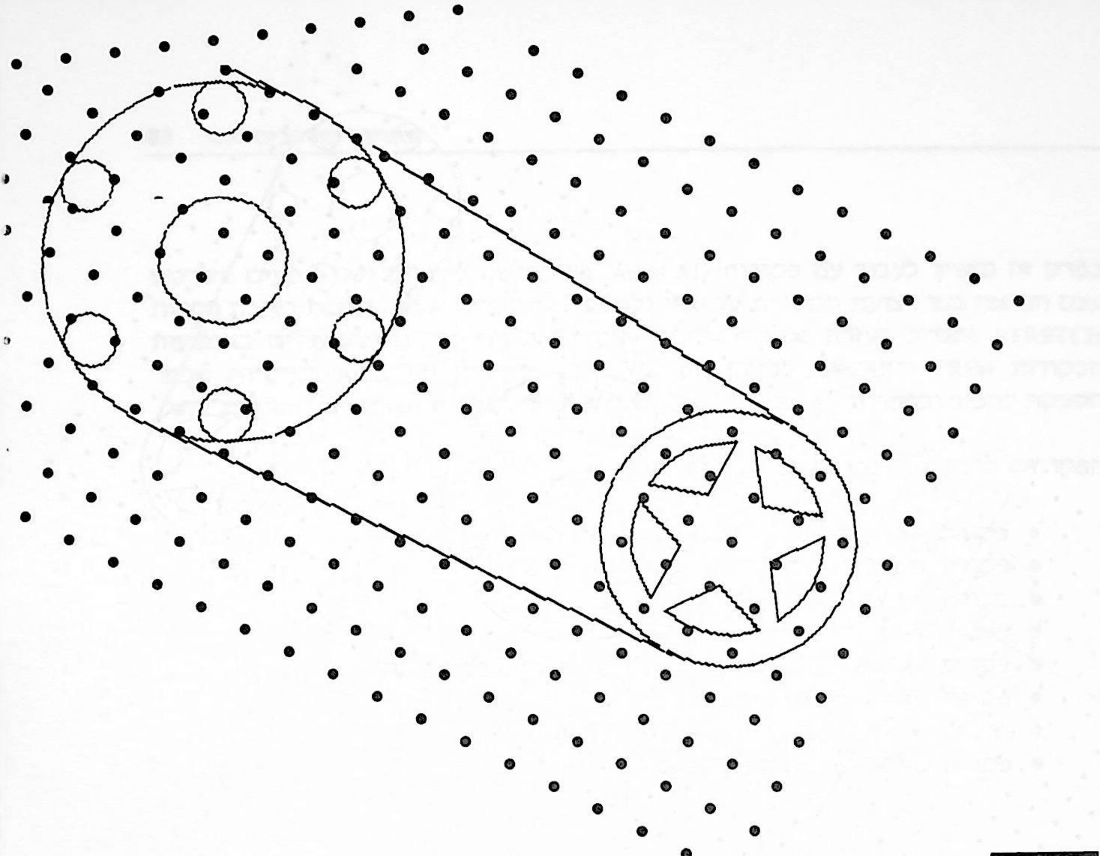
u

ולחץ ENTER כדי לשחזר את הקשת התחתונה.

11. צא מעורך השרטוטים ושמר את הגרסה האחרונה של השרטוט. הקש את הפקודה

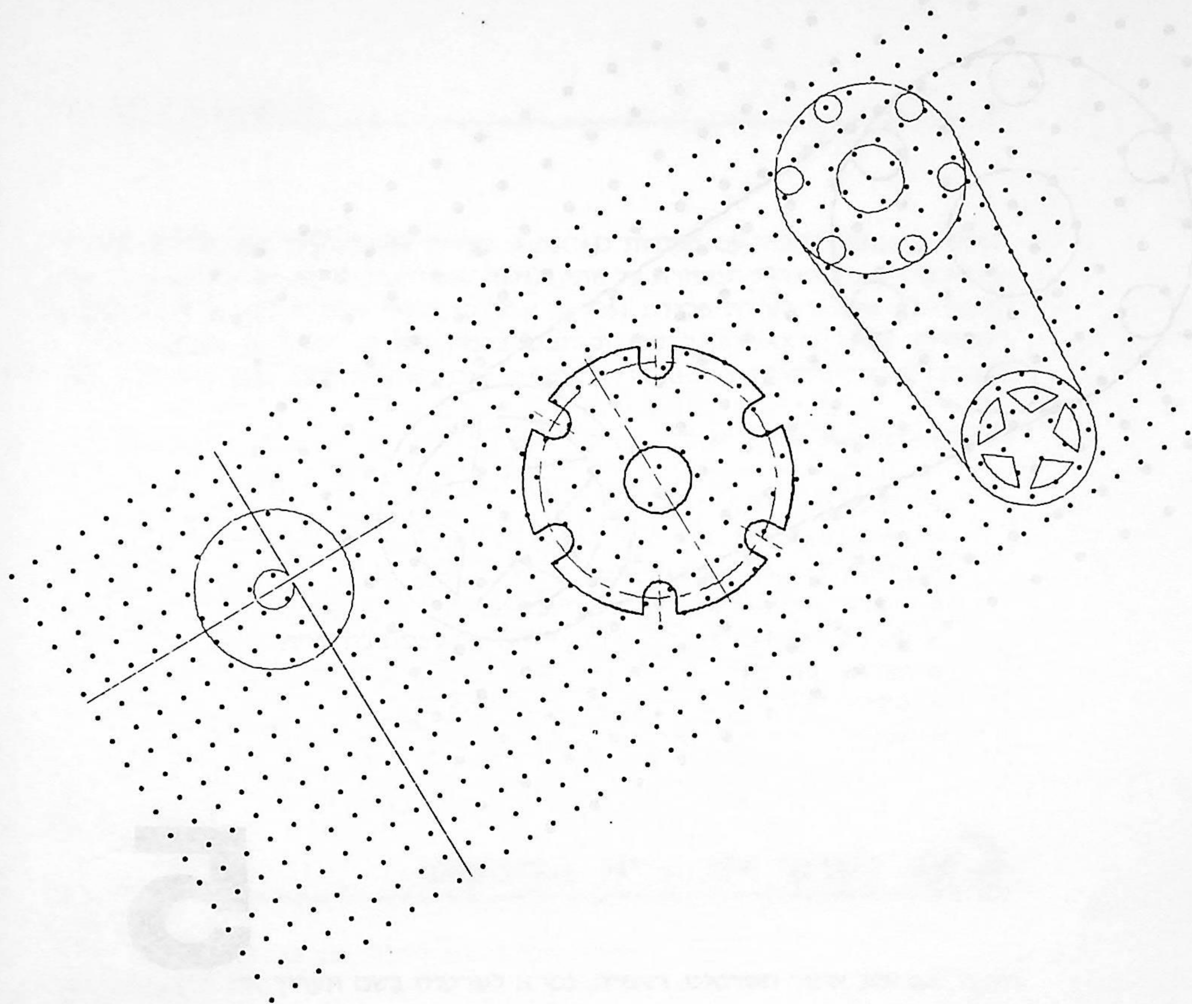
end

ולחץ ENTER. השרטוט שלך יישמר בקובץ בשם .SECOND.DWG



5

שינויים מורכבים יותר



נושאי הפרק:

קביעת גודל השרטוט

מתיחת עצמים

פעולת ZOOM דינמית

שיקופים

בפרק זה נמשיך לעבוד עם פקודות AutoCAD. בעזרת שני מעגלים ושני קטעים תשרטט עצם הנראה כמו רצועת תמסורת על שתי גלגלות. את השרטוט הזה תמתח בעזרת פקודת STRETCH, ותגדיל בעזרת פקודת ZOOM. אחר כך תסיר חלקים מהמעגלים באמצעות הפקודות TRIM ו־BREAK. לבסוף תשתמש בכמה פקודות AutoCAD בסיסיות שכבר הספקת להכיר ובפקודת ARRAY כדי להוסיף פרטים לשרטוט וליצור שרטוט מורכב יותר.

הפקודות החדשות שבהן נשתמש בפרק זה הן:

- פקודת TAN ליצירת קו משיק לעצם אחר
- פקודת STRETCH להזזת עצמים מחוברים
- פקודת REGEN לשרטוט המסך מחדש
- פקודת BREAK למחיקת חלק מעצם
- פקודת ARRAY לשרטוט כמה עותקים של עצם בבת אחת
- פקודת ARC לשרטוט חלק ממעגל
- פקודת MIRROR ליצירת דמות ראי של עצם
- פקודת EXTEND להארכת קטע

כיצד לערוך את איזור השרטוט

נפתח בעריכת איזור השרטוט. ראשית, נקרא לשרטוט בשם ונערוך את התצוגה, הרשת ומרווחי הדילוג. אחר כך נקבע את גודל השרטוט ונשרטט מסגרת מסביב לאיזור השר-טוט.

1. ממסך התפריט הראשי של AutoCAD הקש:

   1

   ולחץ ENTER כדי ליצור שרטוט חדש.

2. הקש

   pulley

   ולחץ ENTER, כדי לכנות את השרטוט החדש בשם.

3. הקש את הפקודה

units

ולחץ ENTER. כדי לערוך את התצוגה.

4. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לקבל את הערך הנוכחי של המנחה.

5. הקש

1

ולחץ ENTER כדי לקבוע תצוגה של ספרה אחת.

6. לחץ Ctrl C כדי לסיים את פקודת UNITS.

7. לחץ F1 כדי לחזור למסך השרטוט.

8. הקש

snap

ולחץ ENTER כדי לקבוע את מרווחי הדילוג.

9. הקש

0.5

ולחץ ENTER.

10. הקש

grid

ולחץ ENTER.

11. הקש

s

ולחץ ENTER כדי להתאים את מרווחי הרשת למרווח הדילוג.

נמשיך בקביעת גודל השרטוט, כפי שלמדנו בפרק 2.

1. הקש את הפקודה

limits

ולחץ ENTER. תגובת AutoCAD תהיה:

ON/OFF⟨Lower left corner⟩⟨0.0,0.0⟩:

זהו הערך הנוכחי של הקואורדינטות בפינה השמאלית התחתונה.

2. לחץ ENTER כדי לאשר את ערך ברירת המחדל. AutoCAD יראה את הערך הנוכחי של הקואורדינטות בפינה הימנית העליונה (12,9) וימתין להקשת ערכים חדשים.

3. הקש

22, 17

ולחץ ENTER כדי לשנות את הערך שבפינה הימנית העליונה. מסך השרטוט מופיע שנית.

לאחר שהגדלת את גבולות השרטוט תוכל להקיפו במסגרת.

1. הקש

line

ולחץ ENTER.

2. הקש

0.5, 0.5

ולחץ ENTER כדי להתחיל לשרטט קטע.

3. הקש

21.5, 0.5

ולחץ ENTER כדי לשרטט את צלעה התחתונה של המסגרת.

4. הקשׁ

@ 16<90

ולחץ ENTER כדי לשרטט את צלעה הימנית של המסגרת. (קטע זה נמצא מחוץ לתחום המסך).

5. הקשׁ

@ 21<180

ולחץ ENTER כדי לשרטט את הצלע העליונה.

6. הקשׁ

close

ולחץ ENTER כדי להשלים את המסגרת.

כיצד לשרטט שני מעגלים מחוברים

בקטע זה תשרטט תחילה שני מעגלים. אחר כך תשרטט משיקים משותפים לשני המעגלים הללו. השרטוט המוגמר יראה כמו שתי גלגלות מחוברות ברצועת הנעה (תרשים 5.1).

1. הקשׁ את הפקודה

circle

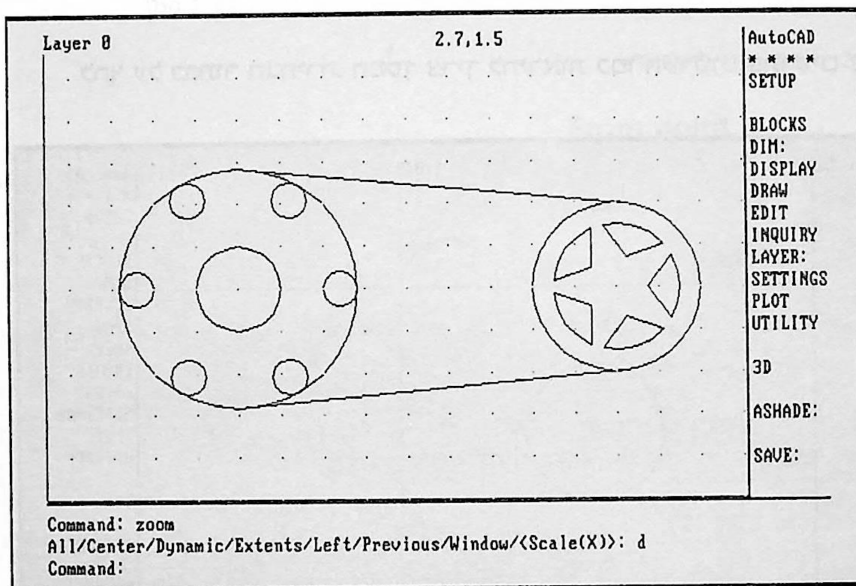
ולחץ ENTER.

2. לחץ F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואורדינטות.

3. הסמן ימצא בפינה השמאלית התחתונה. הזז את הסמן כלפי מעלה וימינה עד לקואורדינטות

5.0, 4.0

ולחילופין, תוכל להקיש במקלדת **5,4**. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את מרכז המעגל. אתה נמצא במצב SNAP ולפיכך יוכל AutoCAD לאתר עבורך את המרכז בדיקנות.



תרשים 5.1. גלגלות ורצועת הנעה

4. הזז את הסמן כלפי מעלה וימינה בזווית של 45 מעלות. דלג (SNAP) לנקודה האלכסונית השניה ברשת. הקואורדינטות יורו

1.4<45

5. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבוע את הגודל.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת CIRCLE ולשרטט את המעגל השני.

7. הזז את הסמן כלפי מעלה וימינה עד לקואורדינטות

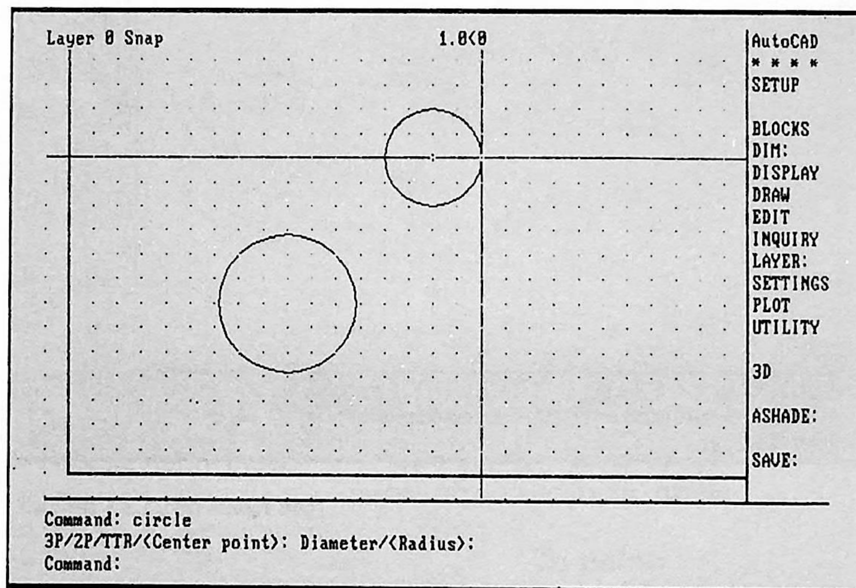
8.0, 7.0

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את מרכז המעגל השני.

8. הזז את הסמן ימינה, למרחק של שתי נקודות ברשת. הקואורדינטות יורו

1.0<0

לחץ על כפתור הבחירה. המסך צריך להיראות כמו השרטוט בתרשים 5.2.



תרשים 5.2. שני מעגלים שננעלו לנקודות ברשת

9. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP ולאפשר שרטוט קטעים שאינם קשורים לנקודות הרשת.

כיצד לשרטט משיקים בעזרת פקודת TAN

נשרטט עתה שני קטעים משיקים לשני המעגלים. פקודת TAN של OSNAP תסייע לנו בביצוע המשימה. פקודת TAN כופה על קו להיות משיק למעגל (או קשת) שאנו בוחרים. עד כה השתמשת בפקודות CENTER ו־QUAD של OSNAP.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. בתגובה להודעה

From point:

הקש

tan

(קיצור של TANGENT שפירושו "משיק") ולחץ ENTER. כמו בפקודות CEN ו־QUAD, הסמן ישתנה לתיבת בחירה עם צלב.

3. הזז את תיבת הבחירה לקצהו העליון של המעגל, למקום שבו הקו יתחיל, כמתואר בתרשים 5.3. הקואורדינטות מורות

4.2, 5.1

לחץ על כפתור הבחירה. הסמן יחזור לצורתו המקורית. השרטוט עדיין לא השתנה, אך AutoCAD יגיב בהודעה:

To point:

4. להשלמת השרטוט הקש

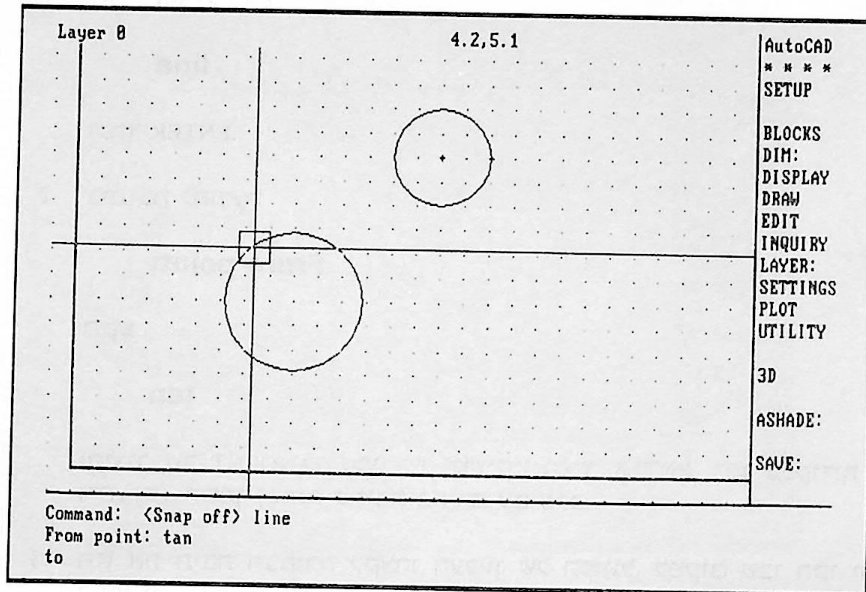
tan

ולחץ ENTER. הסמן יהפוך שוב לתיבת בחירה.

5. הצב את תיבת הבחירה על שפתו העליונה של המעגל הימני. זוהי נקודת הסיום של הקו (ראה תרשים 5.4). הקואורדינטות הן

7.4, 7.8

לחץ על כפתור הבחירה. יופיע קו משיק לשני המעגלים (תרשים 5.5).



תרשים 5.3. תיבת הבחירה מסמנת את מקומו של המשיק הראשון

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

נשרטט עתה את הקו השני, הנמצא מצידם התחתון של המעגלים. התהליך זהה לתהליך הקודם.

7. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

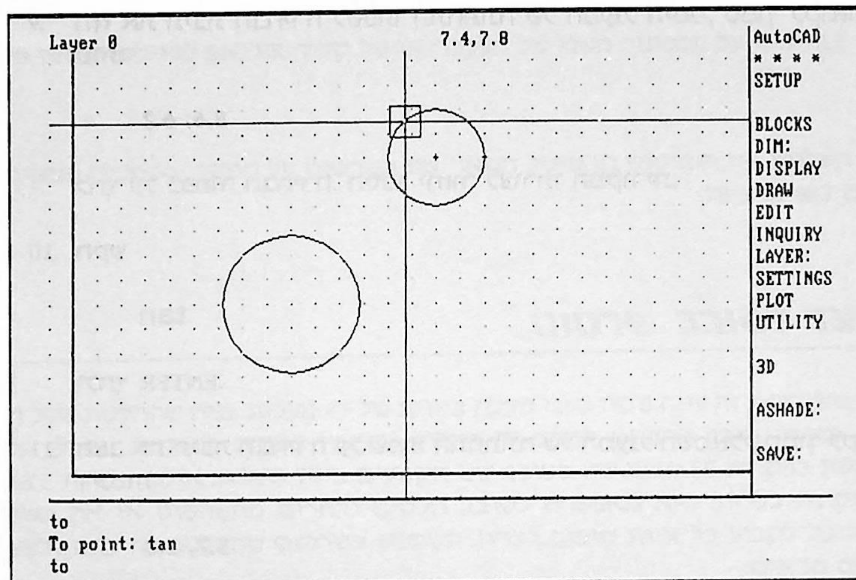
8. בתגובה להודעה

From point:

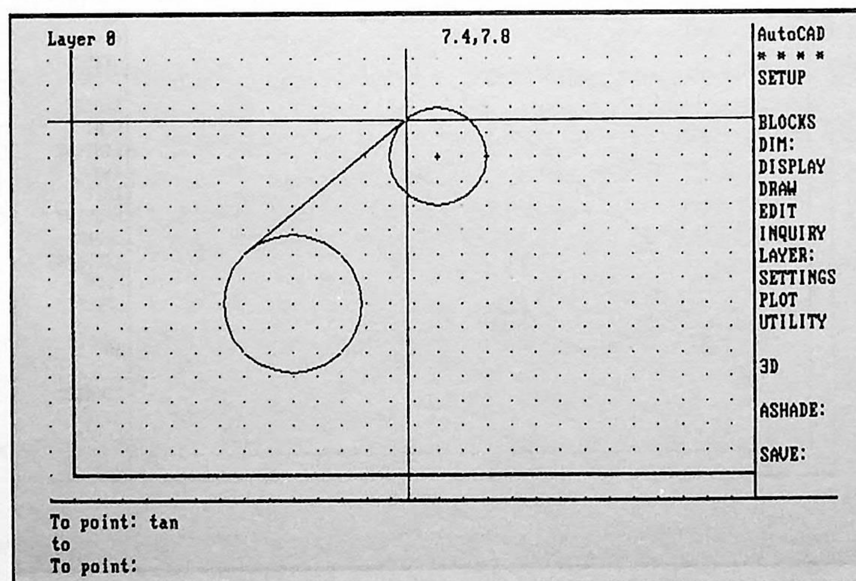
הקש

tan

ולחץ ENTER.



תרשים 5.4. תיבת הבחירה מסמנת את נקודת המגע של המשיק במעגל השני



תרשים 5.5. המשיק העליון מושלם

9. הזז את תיבת הבחירה לשפתו התחתונה של המעגל הימני, סמוך לקואורדינ־טות:

8.6, 6.2

לחץ על כפתור הבחירה. הסמן יחזור לצורתו המקורית.

10. הקש

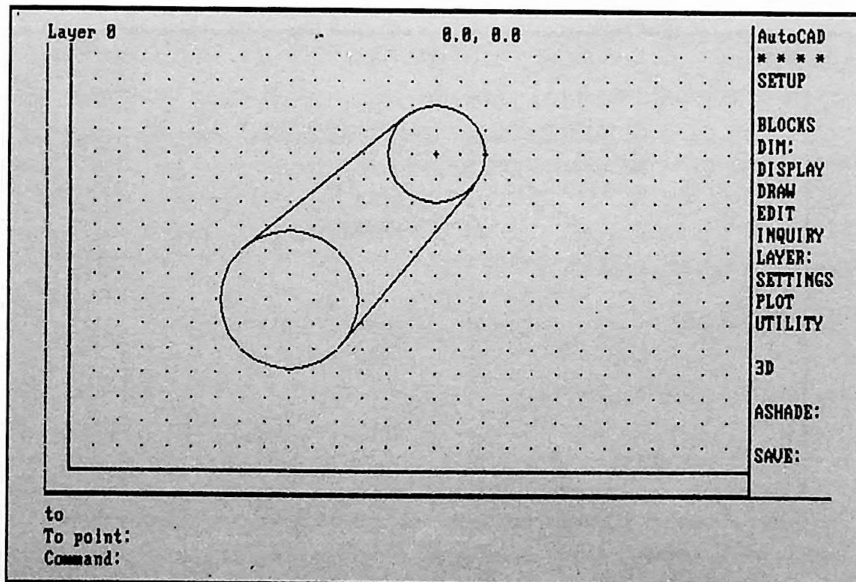
tan

ולחץ ENTER.

11. הצב את תיבת הבחירה על שפתו התחתונה של המעגל השמאלי, סמוך לקואור־דינטות

5.7, 2.8

לחץ על כפתור הבחירה. יופיע קו מְשיק תחתון לשני המעגלים (תרשים 5.6).



תרשים 5.6. שני משיקים מחברים את המעגלים

12. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

יפה! השלמת את השרטוט הבסיסי. השאר את השרטוט על המסך. בקטעים הבאים נזיז עצמים בשרטוט זה.

כיצד לסובב שרטוט

העצם ששרטטת זה עתה נוטה כלפי מעלה בזווית של 45 מעלות. נניח שהחלטת שעל העצם להיות מאוזן. תוכל להביאו למצב זה בקלות, בעזרת פקודת ROTATE. בפרק הקודם השתמשת בפקודת ROTATE כדי לסובב שני הקטעים ב־90 מעלות. אולם, פקודת ROTATE היא פקודה כללית. היא מאפשרת לסובב חלקים נבחרים מהשרטוט או את השרטוט כולו. תוכל לקבוע כל זווית סיבוב רצויה. השתמש בשרטוט שהשלמת זה עתה ובצע את הצעדים הבאים:

1. הקש את הפקודה

rotate

ולחץ ENTER. הסמן יהפוך לתיבת בחירה. AutoCAD יבקש ממך לבחור בעצמים שאתה מבקש לסובב. אתה חפץ לסובב את כל השרטוט, לכן עליך לבחור בכל העצמים שבו. תוכל להציב את תיבת הבחירה על כל אחד מן העצמים, בזה אחר זה, וללחוץ בכל פעם על כפתור הבחירה.זכור כי ניתן גם לבחור בקבוצת עצמים בבת אחת, בעזרת פקודת WINDOW. זוהי שיטה מהירה יותר ולכן נשתמש בה עתה:

2. הקש

w

(קיצור של WINDOW). תיבת הבחירה משתנה והופכת לשני קטעים מצטלבים.

3. הזז את הסמן לפינה השמאלית התחתונה של המעגל השמאלי לקואורדינטות

3.5, 2.5

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. הזז את הסמן לפינה הימנית העליונה של המעגל הימני, סמוך לקואורדינטות

9.2, 8.3

החלון גדל עם הזזת הסמן.

5. כאשר החלון מכסה את כל חלקי השרטוט, לחץ על כפתור הבחירה. החלקים יסומנו בקו מנוקד.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר. הביטוי:

Base point:

יופיע בשורה התחתונה של המסך. AutoCAD צריך לדעת סביב איזה ציר לסובב את העצם.

7. הפעם נסובב את העצם סביב מרכז המעגל השמאלי. הקש את הפקודה

cen

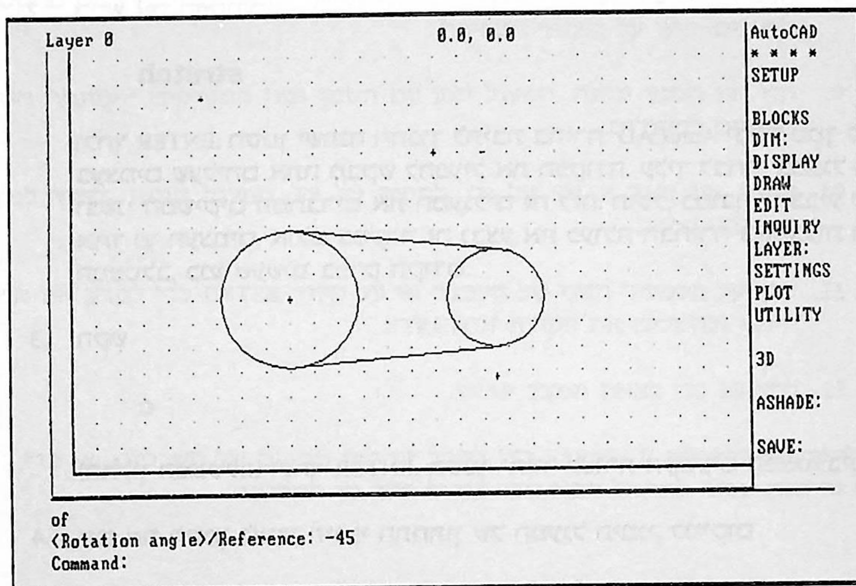
(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER. כפי שלמדת בפרק הקודם, זוהי פקודת OSNAP היוצרת נעילה על מרכז המעגל שהיקפו נבחר.

8. הזז את תיבת הבחירה על שפת המעגל השמאלי, הרחק מהמשיקים, ולחץ על כפתור הבחירה. עם הזזת הסמן תנוע דמות של העצם, כאשר מרכז המעגל משמש לה ציר.

9. בפרק הקודם סובבנו את העצם במגמה "חיובית", כלומר נגד מגמת השעון. הקש

-45

כדי לסובב את העצם ב־מינוס 45 מעלות, כלומר במגמת השעון (תרשים 5.7). לחילופין, ניתן היה להזיז את הסמן עד שהעצם נמצא במצב המבוקש, ואחר כך ללחוץ על כפתור הבחירה. אולם שיטה זו מדויקת פחות.



תרשים 5.7. העצם שעבר סיבוב ב־45 מעלות

יצד להזיז עצם בעזרת פקודת STRETCH

בפרק הקודם הזזנו עצמים ממקום למקום באמצעות פקודת MOVE. אולם, כאשר מזיזים עצמים המחוברים לעצמים אחרים באמצעות MOVE ניתק הקשר שבין העצמים הללו.

פקודת STRETCH דומה לפקודת MOVE אולם היא מאפשרת לשמור על החיבורים שבין העצמים המוזזים. אם, למשל, נזיז את המעגל הימני ואת הקטעים המשיקים באמצעות MOVE, יינתקו המשיקים מן המעגל השמאלי. אם נבצע את הפעולה בעזרת פקודת STRETCH, ישתנה אורך הקטעים אוטומטית, והם ימשיכו להשיק לשני המעגלים.

ננסה להשתמש בפקודת STRETCH. בסעיף זה תזיז את המעגל הימני ימינה, ותרחיק אותו מן המעגל השמאלי.

1. ודא שאינך נמצא במצב SNAP.

2. הקש את הפקודה

stretch

ולחץ ENTER. הסמן ישתנה ויהפוך לתיבת בחירה. AutoCAD יבקש ממך לבחור בעצמים שעליהם אתה מבקש להפעיל את הפקודה. עליך לבחור במעגל הימני ובשני המשיקים המחברים את המעגלים זה לזה. תוכל, כמובן, להצביע על כל אחד מן העצמים, אולם במקרה זה נבצע את פעולת הבחירה באמצעות החלון המצטלב, כמו שעשינו בפרק הקודם.

3. הקש

c

(החלון המצטלב) ולחץ ENTER. הסמן יחזור לצורת הקטעים המצטלבים.

4. הזז את הסמן לצידו הימני התחתון של המעגל הימני, למיקום

11.1, 2.4

ולחץ על כפתור הבחירה. הסמן ישתנה ויקבל צורת חלון.

5. הזז את החלון שמאלה וכלפי מעלה עד שיכלול את המעגל הימני וחלק משני המשיקים. לא קשה להיווכח שהשימוש בחלון רגיל אינו אפשרי במקרה זה. דאג לכך שהחלון לא יגע במעגל השמאלי. לחץ על כפתור הבחירה. המעגל הימני ושני המשיקים הופכים מנוקדים, לאות שנבחרו.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את תהליך הבחירה. כעת אתה מוכן להזזת העצמים שנבחרו.

7. AutoCAD יודיע:

Base point:

כמו בפקודת MOVE. הקש את פקודת OSNAP

cen

(קיצור של CENTER – לבחירת מרכז מעגל) ולחץ ENTER. מסביב לקטעים המצטלבים תופיע תיבת בחירה.

8. הצב את תיבת הבחירה על שפתו הימנית של המעגל הימני, הרחק מהקטעים הישרים. לחץ על כפתור הבחירה.

9. הזז את הסמן ימינה. המעגל ינוע עם הסמן ושני המשיקים "יימתחו" וישארו קשורים למעגלים.

10. הפעל את מצב SNAP על ידי לחיצה על F9. המעגל הימני יקפוץ לנקודה הקרובה ברשת.

11. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לקבע את המעגל הימני ולהשלים את פקודת STRETCH.

12. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

ניתן להשתמש בפקודת STRETCH כדי לקרב זה לזה חלקים של השרטוט, או כדי להר-חיקם זה מזה. עבור לתרגיל הבא שבו תגדיל חלק מן השרטוט.

כיצד להגדיל עצם בעזרת פקודת ZOOM

בסעיף זה תגדיל את המעגל השמאלי בעזרת פקודת ZOOM. פקודה זו מאפשרת לך לעבוד עם עצם כלשהו בקנה מידה נוח יותר. AutoCAD משרטט מעגלים המורכבים מקטעים ישרים. כאשר מגדילים מעגל כזה (שהוא למעשה מצולע) מזדקרות לעין צלעותיו הישרות. על מנת לעגל את השפה תוכל להשתמש בפקודת REGEN (או REGENERATE) המשרטטת את המעגל מחדש תוך שימוש במספר רב יותר של צלעות כדי להחזיר לו מראה מעוגל היטב. פעולת שכלול זו אינה משנה את השרטוט המוגמר.

בצע את הצעדים שלהלן כדי להגדיל את המעגל הימני ולשכלל אותו.

1. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

2. בחר במעגל. הקש

w (קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן לצידו השמאלי העליון של המעגל השמאלי, למיקום

2.9, 5.6

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. הזז את הסמן לצידו הימני התחתון של אותו מעגל, כדי להקיפו בחלון.

5. כאשר הוריית הקואורדינטות תהיה

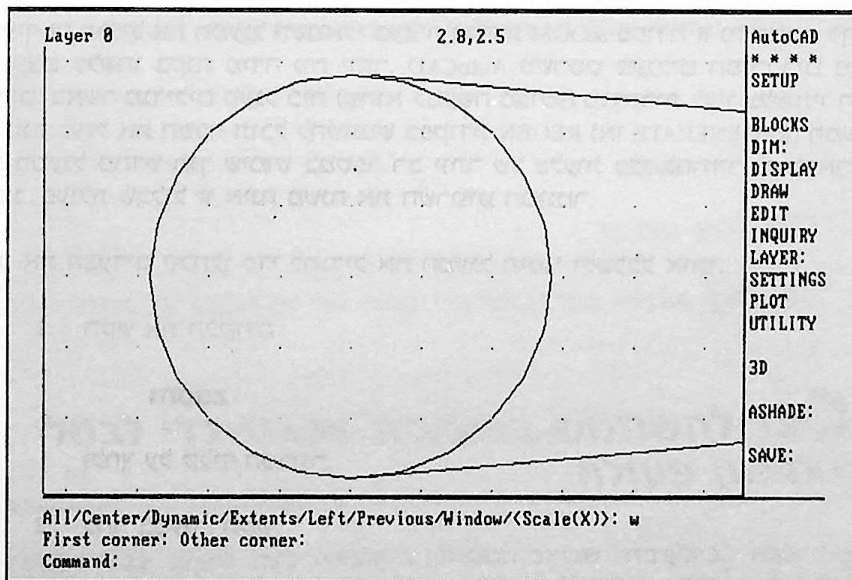
7.2, 2.4

לחץ על כפתור הבחירה. החלק שבתוך החלון יגדל וימלא את המסך (תרשים 5.8).

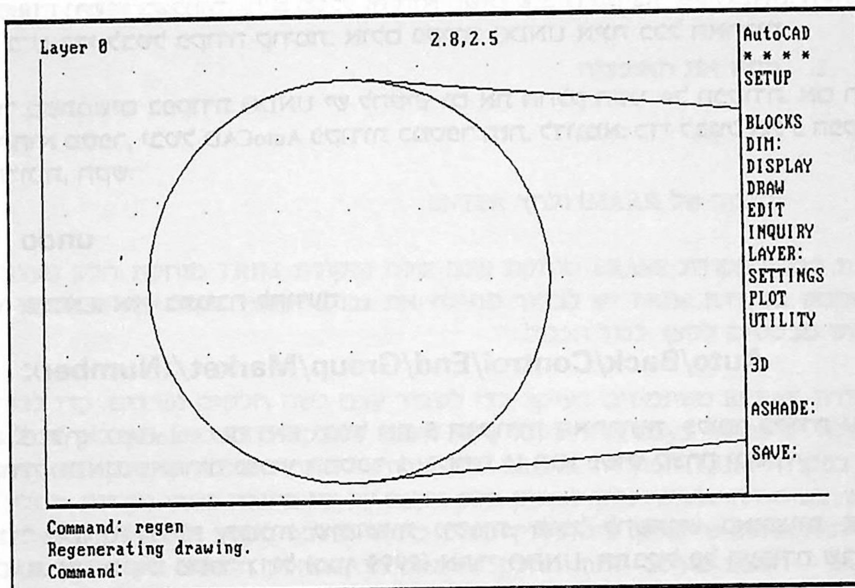
6. כדי לשוות למעגל המוגדל צורה מושלמת יותר, הקש את הפקודה

regen

ולחץ ENTER. המעגל ייראה כמו המעגל שבתרשים 5.9.



תרשים 5.8. המעגל השמאלי המוגדל, בעל שפה מצולעת



תרשים 5.9. המעגל המוגדל לאחר שכלול שפתו בעזרת REGEN

לפני שתמשיך, שמור עותק של השרטוט במצבו הנוכחי על גבי הדיסק.

7. הקש את הפקודה

save

ולחץ ENTER

8. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לאשר את שם הקובץ של ברירת המחדל.

כיצד להשתמש באופציה MARK כדי לבטל פעולה (UNDO)

אולי שמת לב לעובדה שברוב המקרים השתמשנו בשם מקוצר עבור פקודות משנה – למשל W במקום WINDOW, CEN במקום CENTER. פקודות ראשוניות כמו LINE

ו־CIRCLE נרשמו בשלמות. יוצא מכלל זה הוא השימוש ב־U כקיצור של UNDO. השתמשנו כבר ב־U כדי לבטל פקודה קודמת. אולם פקודת UNDO אינה ככל האחרות.

כאשר משתמשים בפקודת UNDO יש להקיש גם את החלק השני של הפקודה. אם החלק השני הוא מספר, יבטל AutoCAD פקודות כמספר הזה. לדוגמא: כדי לבטל את 5 הפקודות האחרונות, הקש:

undo

ולחץ ENTER. אזי, בתגובה להודעה

Auto/Back/Control/End/Group/Market/⟨Number⟩:

הקש 5 ולחץ ENTER. AutoCAD יבטל את 5 הפקודות האחרונות. כלומר פקודת U זהה לפקודה UNDO שאחריה מופיע המספר 1. פקודת U היא פשוט קצרה יותר.

פקודת UNDO כוללת תכונות שימושיות נוספות. תוכל להשתמש באופציות MARK ו־BACK. אם תקיש מספר גדול (כגון 9999) אחרי UNDO, תתבטל כל העבודה שביצעת. אולם ניתן גם לבצע ביטול עד לנקודה מסוימת. את הנקודה מסמנים באמצעות אופציית MARK של UNDO. (ניתן להשתמש בקיצור M עבור MARK, אך אי אפשר לקצר את UNDO). בהמשך תוכל לבטל את הפעולות שביצעת עד לנקודה זו בעזרת פקודת UNDO ואופציית BACK (ניתן להשתמש בקיצור B עבור BACK).

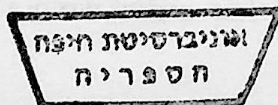
בכל מצב שהוא תוכל, איפוא, להפעיל את פקודת UNDO, לבחור באופציה MARK ולנסות לבצע מערכת פקודות אחרת. אם התוצאה אינה משביעה את רצונך, תוכל להפעיל את פקודת UNDO פעם נוספת, הפעם עם האופציה BACK. השרטוט יחזור למצב שבו היה כאשר הפעלת את פקודת UNDO-MARK. כדי ללמוד להשתמש באופציה MARK, נפעיל פקודה זו כדי לערוך בשרטוט כמה שינויים זמניים. בסעיף הבא תלמד להשתמש בפקודת BREAK כדי למחוק חלקים מן המעגל. אחר כך תבטל את השינויים הללו.

כיצד להשתמש בפקודת BREAK

אנו עומדים לערוך שינויים נסיוניים במעגל המוגדל. נשתמש בפקודת BREAK. אנו לא נעשה שימוש בתוצאות שתתקבלנה, אלא נחזור לשרטוט הנוכחי.

1. הקש את הפקודה

undo



ולחץ ENTER. כאן עליך להשתמש בשמה המלא של הפקודה ולא בקיצור U.

2. הקש את האופציה

m

(קיצור של MARK) ולחץ ENTER.

למדת כבר שפקודת ERASE מוחקת עצם שלם ופקודת TRIM מוחקת חלק מעצם. כדי להשתמש בפקודת TRIM יש לבחור תחילה את גבול הקיצוץ. אחר כך יש לבחור בעצם שאותו מבקשים לקצץ כנגד הגבול.

בפקודת BREAK משתמשים בעיקר כדי לשבור עצם לשני חלקים נפרדים. כדי לבצע את הפעולה יש לבחור בעצם אחד בלבד (הוא העצם שמבקשים לשבור). אין כאן גבול קיצוץ כמו בפקודת TRIM. לפקודת BREAK שתי צורות – האחת כוללת שתי נקודות והשניה – שלוש. בשיטה הראשונה ניתן למחוק חלק מעצם על ידי בחירה בשתי נקודות. החלק שבי-ניהן הוא החלק שיימחק. זהו תהליך פשוט כאשר מדובר בקטע או בקשת. כאשר מדובר במעגל – המצב מורכב יותר. החלק שיימחק הוא החלק הנמצא בין הנקודות, כאשר מתקדמים מן הנקודה הראשונה אל השניה **נגד מגמת השעון**.

יש לפעול בזהירות כאשר שוברים עצם בנקודת ההצטלבות של שני קטעים. אי אפשר לבחור בנקודת ההצטלבות עצמה, כיוון ש־AutoCAD לא ידע לאיזה קו התכוונת. במקרה כזה עליך להשתמש בשיטת 3 הנקודות. תחילה יש לבחור בעצם שאותו מבקשים לשבור. אחר כך יש להקיש F כדי להודיע שנקודת השבירה הראשונה תוקש מיד, וללחוץ ENTER. אחר כך בוחרים בשתי הנקודות.

מחיקת חלק ממעגל

נשתמש בפקודת BREAK כדי למחוק את צידו הימני של המעגל.

1. הקש את הפקודה

break

ולחץ ENTER. הסמן ישתנה ויהפוך תיבת בחירה.

2. הזז את הסמן לשפתו הימנית של המעגל, למיקום

6.4, 4.3

ולחץ על כפתור הבחירה. המעגל יהפוך מנוקד והסמן יחזור לצורתו המקו-רית.

3. הזז את הסמן כ־2.5 ס"מ **כלפי מטה**, לאורך שפת המעגל, למיקום

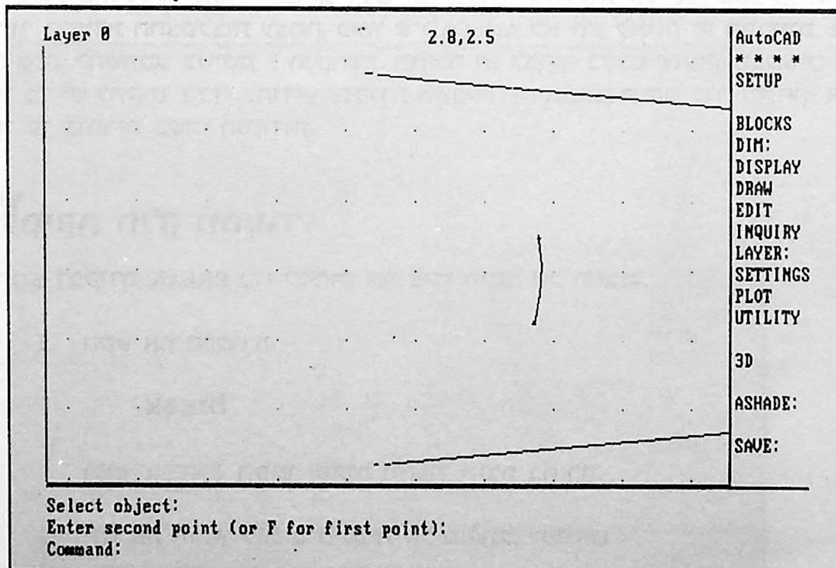
6.4, 3.7

לחץ על כפתור הבחירה פעם נוספת. רוב המעגל יימחק (תרשים 5.10). AutoCAD מחק את הקשת שבין שתי הנקודות, תוך התקדמות מן הראשונה אל השניה **נגד מגמת השעון**. אילו רצית למחוק רק את הקשת שנותרה (ולהשאיר בשרטוט את הקשת שנמחקה) היה עליך לבחור את הנקודות בסדר הפוך. פקודת BREAK מבצעת תמיד את המחיקה נגד מגמת השעון. שים לב לכך בעת הבחירה.

4. הקש את הפקודה

u

ולחץ ENTER כדי לבטל את הפעולה האחרונה, על מנת שתוכל לגשת לביצוע המחיקה במגמה ההפוכה. המסך צריך להיראות כמו בתרשים 5.9.



תרשים 5.10. רוב המעגל נמחק

לאחר ששיקמת את המעגל בעזרת הפקודה U, ננסה למחוק חלק קטן מצידו הימני.

1. הקש את הפקודה

break

ולחץ ENTER. (אל תנסה לחזור על הפקודה הקודמת על ידי לחיצה על הכפתור הימני של העכבר, הפקודה האחרונה היתה U ולא BREAK).

2. כמו קודם, הזז את הסמן לחלק הימני של המעגל, למיקום

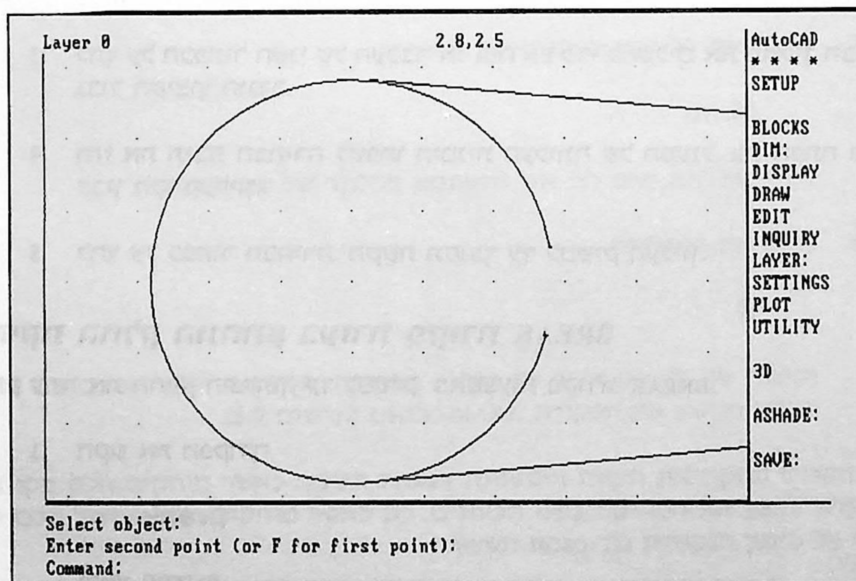
6.4, 3.7

ולחץ על כפתור הבחירה.

3. הזז את הסמן כ־2.5 ס"מ **כלפי מעלה**, לאורך שפת המעגל, נגד מגמת השעון, למיקום

6.4, 4.3

לחץ על כפתור הבחירה. הפעם ימחק רק חלק קטן מן המעגל (תרשים 5.11).



תרשים 5.11. חלק קטן מן המעגל נמחק

להלן נמשיך למחוק חלקים מן המעגל.

פקודת TRIM לעומת פקודת BREAK

הדוגמאות הקודמות הבהירו כי יש להיזהר כאשר משתמשים בפקודת BREAK למחיקת חלק ממעגל. שתי הנקודות המסמנות את קצות החלק שחפצים למחוק חייבות להיבחר כסדרן נגד מגמת השעון. ניתן כמובן לשחזר חלק שנמחק בטעות בעזרת פקודת U. ננסה עתה למחוק חלק בעזרת פקודת TRIM.

מחיקת חלקו העליון של המעגל בעזרת פקודת TRIM

המסך שלך צריך להיראות כמו השרטוט בתרשים 5.11.

1. הקש את הפקודה

trim

ולחץ ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה על המשיק העליון ולחץ על כפתור הבחירה. הקו נעשה מנוקד.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר או ENTER כדי להשלים את תהליך הבחירה. גבול הקיצוץ הוגדר.

4. הזז את תיבת הבחירה לשפתו הימנית העליונה של המעגל, בין הפתח במעגל לבין הקו העליון.

5. לחץ על כפתור הבחירה. הקשת תקוצץ עד למשיק העליון.

מחיקת החלק התחתון בעזרת פקודת BREAK

נמחק עתה את החלק התחתון, עד למשיק, באמצעות פקודת BREAK.

1. הקש את הפקודה

break

ולחץ ENTER.

2. הקש את פקודת OSNAP

end

(קיצור של ENDPOINT) ולחץ ENTER. אופציה זו של OSNAP ננעלת על נקודת הסיום של קטע או קשת. אל הסמן מתווספת תיבת בחירה.

3. הצב את תיבת הבחירה על קצה הקשת התחתונה. לחץ על כפתור הבחירה.

4. הקש את פקודת OSNAP

int

(קיצור של INTERSECTION – כלומר "הצטלבות"). אופציה זו של OSNAP ננעלת על נקודת ההצטלבות של שני עצמים.

5. הצב את תיבת הבחירה על נקודת ההשקה התחתונה ולחץ על כפתור הבחירה. החלק התחתון יעלם.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את פקודת BREAK.

7. שחזר את כל המעגל. הקש את הפקודה

undo

ולחץ ENTER. שים לב: אין להשתמש בקיצור של שם הפקודה!

8. הקש את האופציה

b

(קיצור של BACK) ולחץ על כפתור הבחירה. השרטוט יחזור למצב שבו היה כאשר הקשת את הפקודה UNDO-MARK (תרשים 5.9).

בסעיף הקודם מחקת את הקשת התחתונה במגמת השעון. כאשר מוחקים חלק מקו או מקשת ניתן לבצע את המחיקה בשני הכיוונים. רק כאשר מוחקים חלק ממעגל שלם יש להקפיד על סימון הנקודות נגד מגמת השעון.

בדוגמא זו יש לשים לב לנקודה נוספת. אילו בחרת תחילה במשיק התחתון, AutoCAD לא היה יכול לדעת איזה עצם (הקשת או המשיק) אתה מתכוון למחוק. הנקודה הראשונה שבה בוחרים חייבת לפיכך להיות שייכת לקו אחד בלבד. במקרים מסוימים יש למחוק חלקי עצם הנמצאים בין כמה קטעים מצטלבים. נלמד לבצע פעולה זו בעזרת פקודת BREAK.

מחיקת חלקו הימני של המעגל בעזרת פקודת BREAK

בקטע זה תמחק פעם נוספת את חלקו הימני של המעגל. המחיקה תתבצע בעזרת פקודה אחת בלבד. הקטע שאתה מבקש למחוק נמצא בין שתי הצטלבויות ולכן יש להשתמש בשיטת שלוש הנקודות ולא בשיטת שתי הנקודות שבה השתמשת קודם. בשיטה זו, מגדירה הנקודה הראשונה שבה בוחרים את העצם, אחר כך מגדירים את החלק המיועד למחיקה בעזרת שתי נקודות נוספות. כיוון שהעצם שבו מדובר הוא מעגל, יש לבצע את הבחירה בנקודה השניה והשלישית נגד מגמת השעון.

1. הקש את הפקודה

break

ולחץ ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה על שפתו הימנית של המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. המעגל נעשה מנוקד.

3. לחץ

f

(קיצור של FIRST) ולחץ ENTER.

4. הקש את פקודת OSNAP

int

(קיצור של INTERSECTION) ולחץ ENTER.

5. הצב את תיבת הבחירה על נקודת ההשקה התחתונה ולחץ על כפתור הבחירה.

6. הקש פעם נוספת את פקודת OSNAP

int

ולחץ ENTER.

7. הצב את תיבת הבחירה על נקודת ההשקה העליונה ולחץ על כפתור הבחירה. החלק הימני של המעגל יימחק.

8. הקש את הפקודה

u

ולחץ ENTER כדי לשחזר את המעגל. המסך צריך להיראות כמו השרטוט בתר-שים 5.9.

כיצד לשרטט מעגלים משותפי־מרכז

קל מאוד לשרטט מעגלים משותפי־מרכז. עליך רק, להשתמש בפקודת CIRCLE ובמצב SNAP כדי להציב מעגל בתוך מעגל. הבה נבצע זאת. נשרטט מעגל פנימי קטן יותר, שייצג את סרן הגלגלת.

1. הקש את הפקודה

circle

ולחץ ENTER. עליך לבחור עתה במרכז המעגל החדש. המרכז שבו תבחר יהיה מרכזו של המעגל הקיים.

2. הפעל את מצב SNAP על-ידי לחיצת F9.

3. הזז את הסמן למרכז המעגל. כאשר הוריית הקואורדינטות תהיה

5.0, 4.0

לחץ על כפתור הבחירה.

4. הזז את הסמן ימינה עד שהמעגל יקפוץ לנקודה הקרובה ברשת. הוריית הקו-אורדינטות תהיה

0.5<0

5. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את גודל המעגל.

6. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

כיצד לשרטט מעגלים משיקים

בקטע זה תשרטט מעגל שלישי. זה יהיה מעגל קטן יותר שיימצא בתוך המעגל הגדול וישיק לו מבפנים. עד כה שרטטת מעגלים כאשר סימנת תחילה את המרכז, ואחר כך את הדופן. הפעם נשרטט מעגל על ידי קביעת שתי נקודות הנמצאות משני צידי המעגל.

1. הקש את הפקודה

circle

ולחץ ENTER. (ניתן גם ללחוץ ENTER בלבד, כדי לחזור על הפקודה הקודמת).

2. בחר באופציית שתי הנקודות. הקש

2p

ולחץ ENTER.

3. הקש את פקודת OSNAP

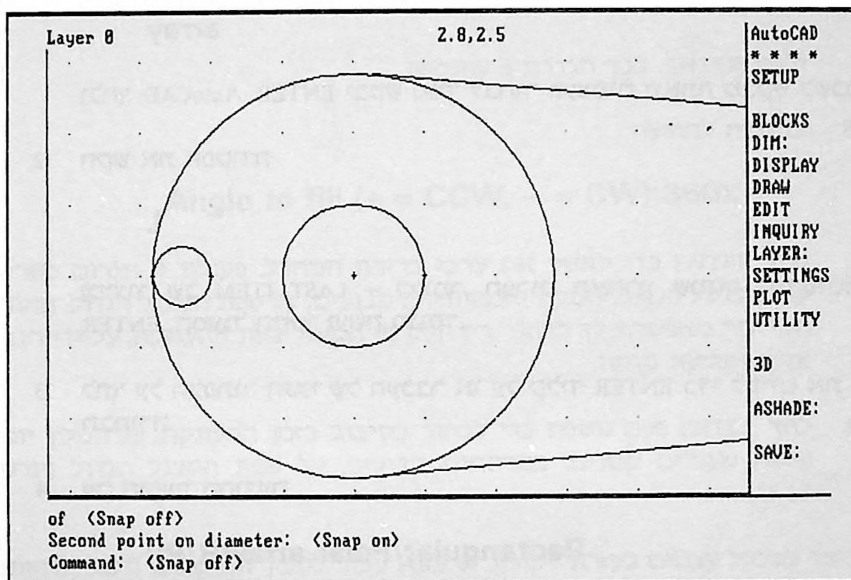
quad

(קיצור של QUADRANT) ולחץ ENTER. לסמן תתווסף תיבת בחירה.

4. הזז את תיבת הבחירה לקצה השמאלי של המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. פעולה זו נועלת את שפתו השמאלית של המעגל החדש אל שפתו השמאלית של המעגל הגדול.

5. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

6. הגדר את שפת ימין של המעגל. לשם כך הזז את הסמן ימינה עד שיקפוץ לנקודה הקרובה ברשת. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את גודל המעגל. השרטוט שיתקבל צריך להיראות כמו בתרשים 5.12.



תרשים 5.12. שרטוט שני מעגלים בתוך מעגל גדול

7. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

כיצד ליצור כמה עותקים בעזרת פקודת ARRAY

בפרקים הקודמים השתמשת בפקודת COPY כדי להעתיק דגם. פקודה זו מאפשרת ליצור עותק אחד. כאשר מבקשים ליצור מספר עותקים של עצם, במרווחים קבועים, נוח יותר להשתמש בפקודת ARRAY. כדי להתנסות בשימוש בפקודה חזקה זו, תיצור כמה עותקים של מעגל קטן, ותקשט בהם מעגל גדול.

שכפול דגם

אנו עומדים לשרטט דגם של שישה מעגלים צמודים לשפת המעגל השמאלי המוגדל.

1. הקש את הפקודה

array

ולחץ ENTER. AutoCAD יבקש ממך לבחור בעצמים שאתה מבקש לשכפל.

2. הקש את הפקודה

L

(קיצור של LAST ITEM – כלומר, הפריט האחרון שנוסף לשרטוט) ולחץ ENTER. המעגל הקטן יעשה מנוקד.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את תהליך הבחירה.

4. עם הופעת ההודעה

Rectangular/Polar array(R/P):

הקש

p

(קיצור של POLAR) ולחץ ENTER.

5. AutoCAD מבקש לדעת היכן אתה מבקש להציב את מרכז המערך הקוטבי. אנו רוצים לבחור במרכזו של המעגל הגדול. לכן, עליך להקיש את פקודת OSNAP

cen

(קיצור של CENTER) וללחוץ ENTER, כדי לאפשר ל־AutoCAD למצוא את המרכז המדויק.

6. הצב את הסמן על שפת המעגל הגדול. הרחק אותו מהמעגל הקטן ומהקטעים המשיקים, ולחץ על כפתור הבחירה.

7. בשלב זה צריך AutoCAD לדעת כמה פריטים (כולל המקור) יימצאו במערך החדש. הקש את הערך

6

ולחץ ENTER. בכך הגדרת 6 עותקים.

8. בתגובה להודעה

Angle to fill (+ = CCW, – = CW)⟨360⟩:

לחץ ENTER כדי לאשר את ערכי ברירת המחדל. פעולה זו תגרום לשרטוט עותקים של המעגל המקורי, במרווחים קבועים, על שפת המעגל הגדול. ההודעה הקודמת מאפשרת לך לבחור רק חלק מן המעגל בעת ההעתקה, על ידי הגבלת זווית וקביעת מגמה.

9. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לבחור בסיבוב בזמן ההעתקה. על המסך יופיעו שישה מעגלים קטנים, במרווחים קבועים, על שפת המעגל הגדול (תרשים 5.13).

למדת כיצד לשכפל עצמִים בעזרת פקודת ARRAY. עבור לסעיף הבא, שבו תלמד להשתמש בפקודת ARRAY כדי לעטר את השרטוט ולהוסיף לו פרטים מעניינים.

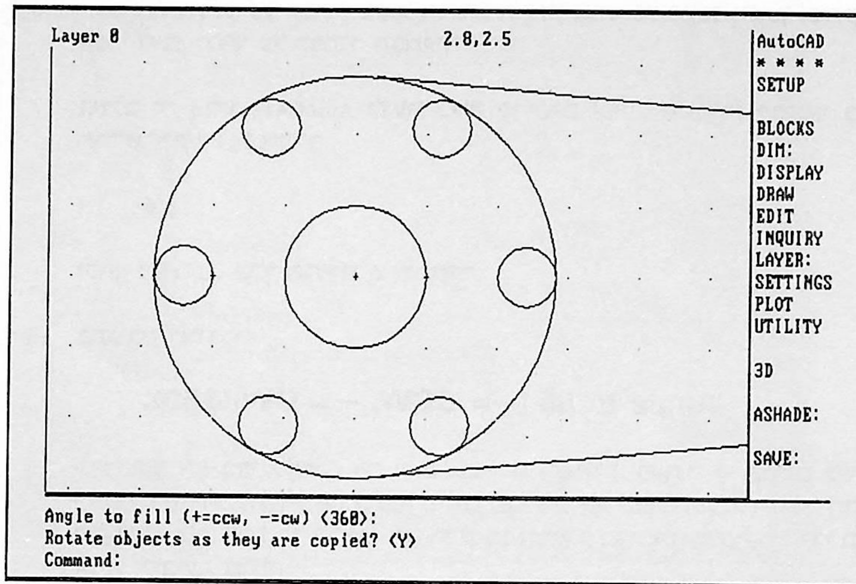
כיצד לשרטט קשת

בהמשך הפרק תעסוק בעיטור המעגל הימני בכוכב. תחילה תיצור טריז בעזרת קטע וקשת, ואחר כך תשתמש בפקודת ARRAY כדי ליצור את הכוכב. הפעולה הראשונה שעליך לבצע היא הגדלה של המעגל הימני. נבצע זאת בעזרת פקודת ZOOM דינמית.

1. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.



תרשים 5.13 פקודת ARRAY יצרה שישה מעגלים קטנים

2. הקש

d

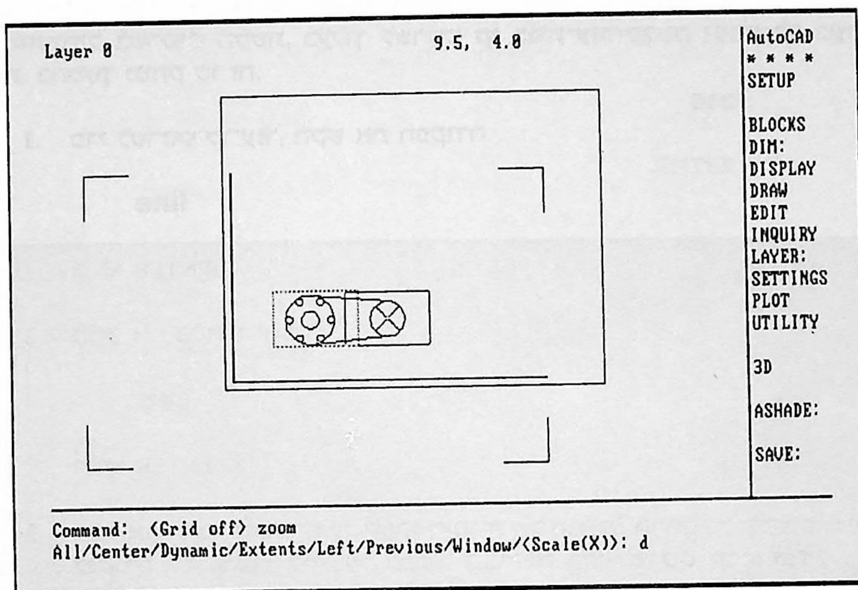
(קיצור של DYNAMIC ZOOM) ולחץ ENTER.

המסך משתנה ומראה את איזור השרטוט שהגדרת קודם (תרשים 5.14). על המסך תראה את שני המעגלים המחוברים ושני חלונות, חלון אחד בקו מנוקד וחלון שני בקו מלא. החלון המנוקד מציין את תחום תצוגת המסך הקודם שהכיל את למעגל השמאלי. החלון השני, שבמרכזו מופיע X, נע עם העכבר. חלון זה יגדיר את המסגרת החדשה.

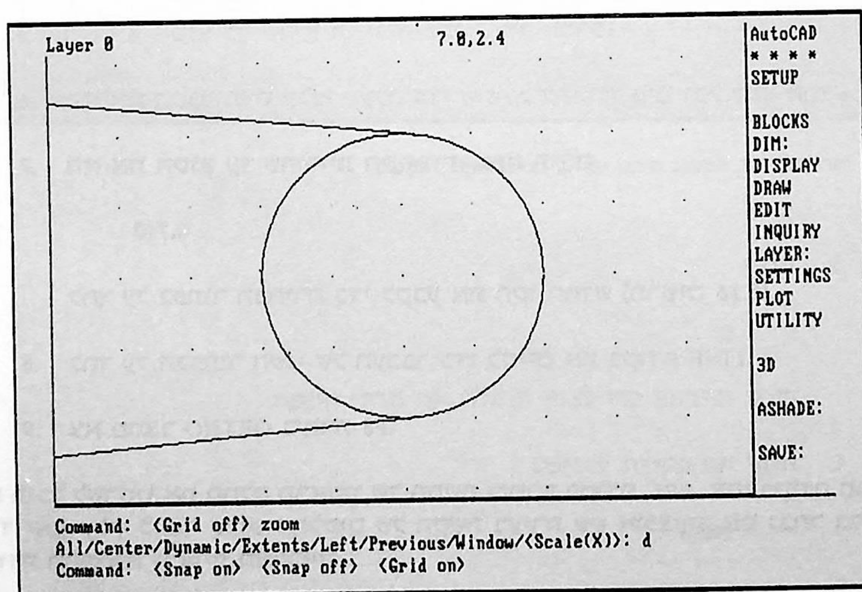
3. הזז את חלון הבחירה עד שה־X ימצא במרכזו של המעגל הימני, כמתואר בתרשים 5.14. הוריית הקואורדינטות תהיה

9.5, 4.0

4. לחץ ENTER כדי לבחור בחלון החדש (תרשים 5.15).



תרשים 5.14. פקודת ZOOM הדינמית מציגה את כל איזור השרטוט



תרשים 5.15. מראה מוגדל של המעגל הימני

לפני שתתחיל בשרטוט הקשת, כעליך לשרטט **קו בנית־עזר** קו זה יסייע לך בשרטוט הקשת. בהמשך נמחק קו זה.

1. כדי לשרטט קו־עזר, הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. הקש את פקודת OSNAP

cen

ולחץ ENTER.

3. הצב את תיבת הבחירה על שפתו הימנית של המעגל, הרחק מן המשיקים (סמוך לנקודה 10.5, 4.0). לחץ על כפתור הבחירה כדי לשרטט קו שיתחיל במרכז המעגל. הקצה השני מחובר לסמן.

4. הפעל מצב ORTHO בעזרת F8.

5. הזז את הסמן כך שהקו האופקי שלו יעבור במרכז.

6. הזז את הסמן מעט כלפי מעלה כדי שתוכל להבחין בינו ובין הקו החדש.

7. הזז את הסמן עד שהוריית הקואורדינטות תהיה

0.7<0

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו החדש (תרשים 5.16).

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

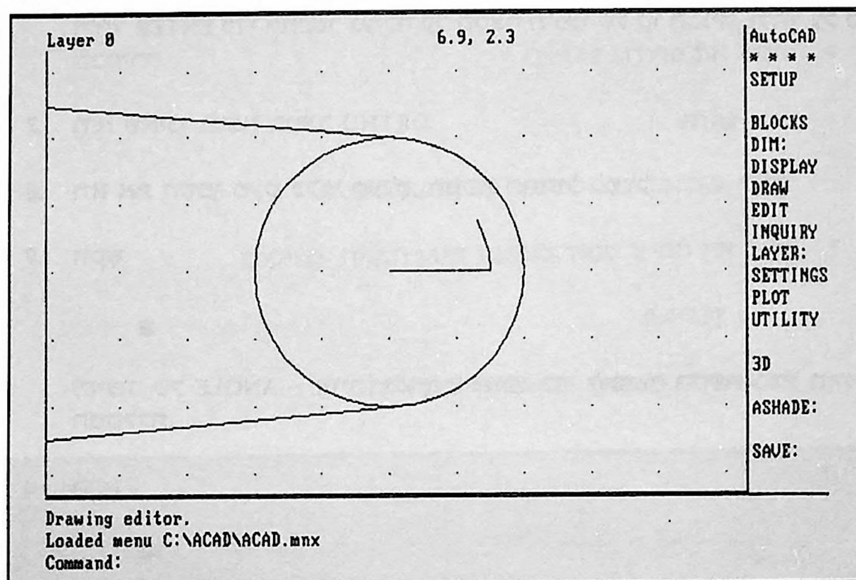
9. צא ממצב ORTHO בעזרת F8.

עתה תוכל לשרטט את החלק הראשון של הקשת בעזרת פקודת ARC. זוהי פקודה מגוונת מאוד, שכן עליך ליצור שלושה חלקים של הקשת בעזרת שש אופציות. אנו נבחר במרכז, בנקודת ההתחלה ובזווית המרכזית.

1. הקש את הפקודה

arc

ולחץ ENTER.



תרשים 5.16. המעגל הימני עם קו בניית־העזר והקשת

2. הקש

c

ולחץ ENTER כדי לציין תחילה את מרכז הקשת.

3. הקש את פקודת OSNAP

cen

ולחץ ENTER כדי לקבע את מרכז המעגל.

4. הזז את תיבת הבחירה לקצה הימני של המעגל ולחץ על כפתור הבחירה. פעולה זו מלכדת את מרכז הקשת עם מרכז המעגל.

5. הקש את פקודת OSNAP

end

ולחץ ENTER כדי לאפשר נעילה על הקצה הימני של קו הבניה, ולחץ על כפתור הבחירה.

7. ודא שאינך נמצא במצב ORTHO.

8. הזז את הסמן מעט כלפי מעלה. הקשת תתחיל לגדול.

9. הקש

a

(קיצור של ANGLE – זווית) ולחץ ENTER כדי לאפשר הקשת גודל הזווית מן המקלדת.

10. הקש

30

כדי להגדיר קשת של 30 מעלות ולחץ **ENTER**. הקשת נמצאת עתה במקומה. (תרשים 5.16).

כיצד לשרטט טריז

על בסיס הקשת שיצרת, תבנה עתה טריז.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. הקש את פקודת OSNAP

end

ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן אל הקצה הימני העליון של הקשת (בקרבת 4.4 10.0) ולחץ על כפתור הבחירה. קצה הקטע החדש קשור עתה לקצה העליון של הקשת.

4. הקש את פקודת OSNAP

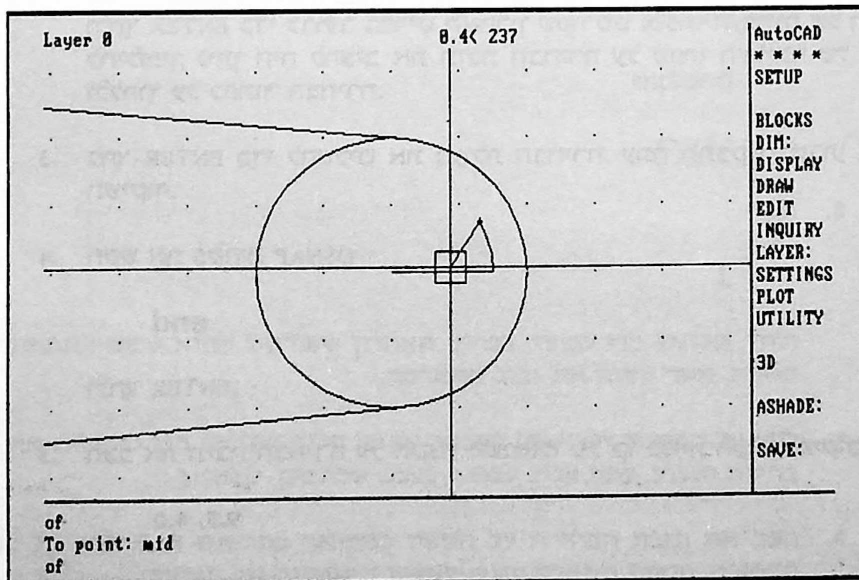
mid

ולחץ ENTER, כדי להינעל על אמצע הקטע.

5. הצב את הסמן סמוך לאמצע קטע הבניה, במיקום

0.4<237

(תרשים 5.17) ולחץ על כפתור הבחירה.



תרשים 5.17. הוספת הקטע העליון של הטריז

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את פקודת LINE. שפתו העליונה של הטריז מוכנה.

שכפול עצם בעזרת פקודת השיקוף MIRROR

אנו עומדים לשרטט את שפתו התחתונה של הטריז. פקודה זו יוצרת דמות־ראי של העצם, כלומר שיקוף שלו בקו המייצג ראי. על מנת לקבוע את קו־השיקוף, אנו מציינים שתי נקודות עליו. קו בניית־העזר ישמש לנו עתה קו־שיקוף.

1. הקש את הפקודה

mirror

ולחץ ENTER. AutoCAD יבקש ממך להגדיר את העצמים שאתה חפץ לשקף.

2. הקש

L

ולחץ ENTER כדי לבחור בפריט האחרון ששורטט (שפתו העליונה של הטריז). לחילופין, ניתן היה להציב את תיבת הבחירה על שפתו העליונה של הטריז וללחוץ על כפתור הבחירה.

3. לחץ ENTER כדי להשלים את פעולת הבחירה. עתה תתבקש לקבוע את קו השיקוף.

4. הקש את פקודת OSNAP

end

ולחץ ENTER.

5. הצב את תיבת הבחירה על הקצה השמאלי של קו בניית־העזר במיקום

9.5, 4.0

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. הקש את פקודת OSNAP

end

פעם נוספת.

7. הצב את תיבת הבחירה סמוך לקצה הימני של קו הבניה ולחץ על כפתור הבחירה.

8. AutoCAD מבקש לדעת אם עליו למחוק את הקו המקורי שאת דמותו המשוקפת אתה עומד ליצור. אנו מעוניינים בתשובה המהווה ברירת מחדל (לא), ולכן עליך פשוט ללחוץ ENTER. דמות-ראי של הקטע העליון תופיע מתחת לקו בניית-העזר, משוקפת בו.

הכפלת אורך הקשת בעזרת פקודת ההארכה EXTEND

בקטע זה נכפיל את אורך הקשת בעזרת פקודת EXTEND. פקודה זו מאריכה קטעים וקשתות עד גבול הארכה מוגדר. פקודה זו דומה לפקודת BREAK, כיוון שיש לבחור תחילה בגבול, ואחר כך בעצם שמבקשים להאריך.

1. הקש את הפקודה

extend

ולחץ ENTER.

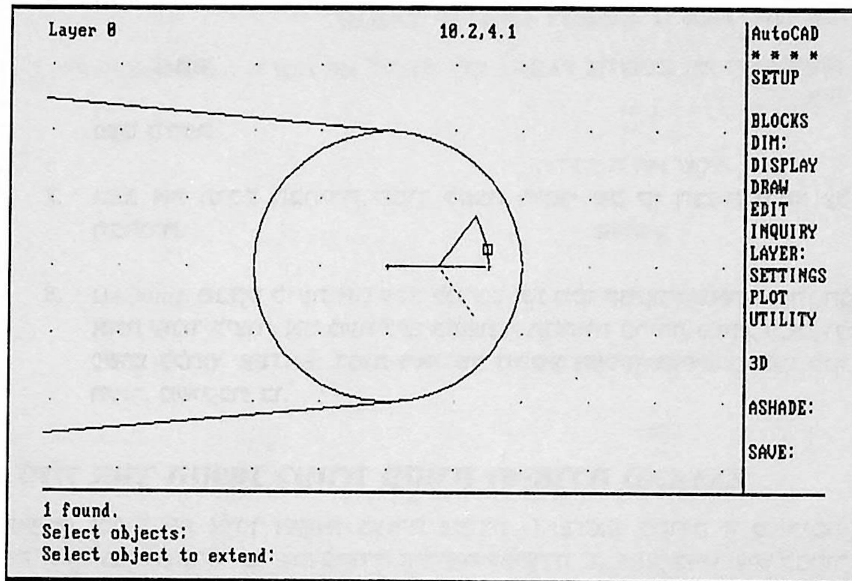
2. הקש

L

ולחץ ENTER כדי לבחור בפריט האחרון ששורטט שהוא שפתו התחתונה של הטריז, אשר יהווה את גבול ההארכה.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להשלים את שלב בחירת הגבול. עתה עליך לבחור בעצם שברצונך להאריך.

4. הצב את תיבת הבחירה על הקשת כמתואר בתרשים 5.18. לחץ על כפתור הבחירה. הקשת תתארך ותגיע לשפתו התחתונה של הטריז.



תרשים 5.18. סימון של הקשת להארכתה

5. לחץ ENTER כדי להשלים את תהליך ההארכה.

מחיקת קו הבניה

1. כדי למחוק את קו הבניה הקש

erase

ולחץ ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה במיקום

9.6, 4.0

ולחץ על כפתור הבחירה.

3. לחץ ENTER כדי למחוק את קו הבניה.

שכפול הטריז בעזרת פקודת ARRAY

נפעיל עתה את בפקודת ARRAY כדי לשכפל את הטריז סביב למעגל וליצור חמשה טרי-זים.

1. הקש את הפקודה

array

ולחץ ENTER.

2. הקש את הפקודה

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הצב את הסמן בפינה השמאלית התחתונה של הטריז, במיקום

9.8, 3.6

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. הצב את הסמן בפינה הימנית העליונה של הטריז, במיקום

10.3, 4.4

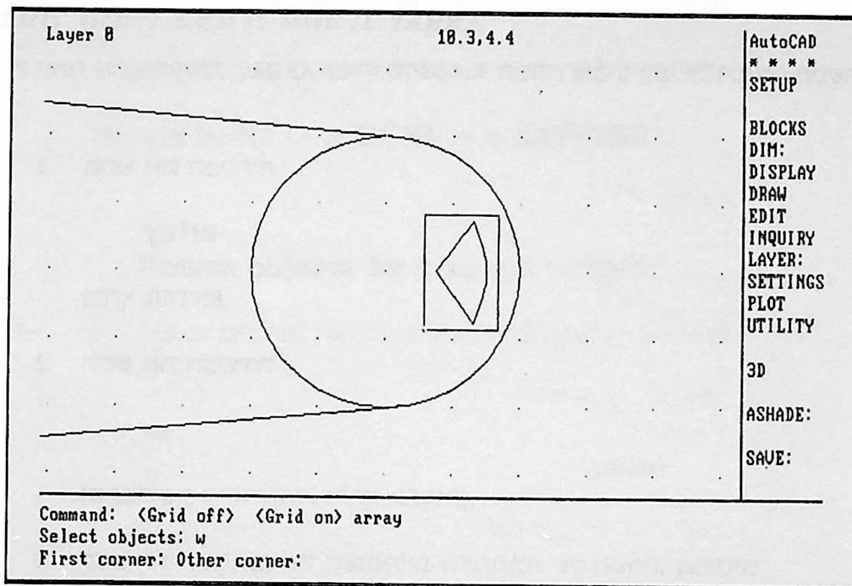
5. כאשר החלון יקיף את כל הטריז, לחץ על כפתור הבחירה (תרשים 5.19).

6. לחץ ENTER כדי לסיים את שלב הבחירה.

7. הקש

p

(קיצור של POLAR) ולחץ ENTER.



תרשים 5.19. בחירת הטריז לשכפול

8. עם הופעת ההודעה

Center point of array:

הקש את פקודת OSNAP

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER.

9. העבר את תיבת הבחירה לשפת המעגל הגדול ולחץ על כפתור הבחירה.

10. עם הופעת ההודעה

Number of items:

הקש את המספר

ולחץ ENTER כדי ליצור חמישה עותקים של הטריז.

11. כמו קודם, לחץ ENTER פעמיים בתגובה לשתי השאלות, ראשית:

Angle to fill (+ = CCW, – = CW)⟨360⟩:

ושנית:

Rotate objects as they are copied?:

בזאת יצרת כוכב מחומש בתוך המעגל (תרשים 5.20).

12. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

13. הקש

d

(קיצור של DYNAMIC) ולחץ ENTER. המסך ישתנה וכל איזור השרטוט יוצג.

14. הזז את החלון עד שקצהו השמאלי יימצא סמוך לצידו השמאלי של המעגל השמאלי. הוריית הקואורדינטות תהיה

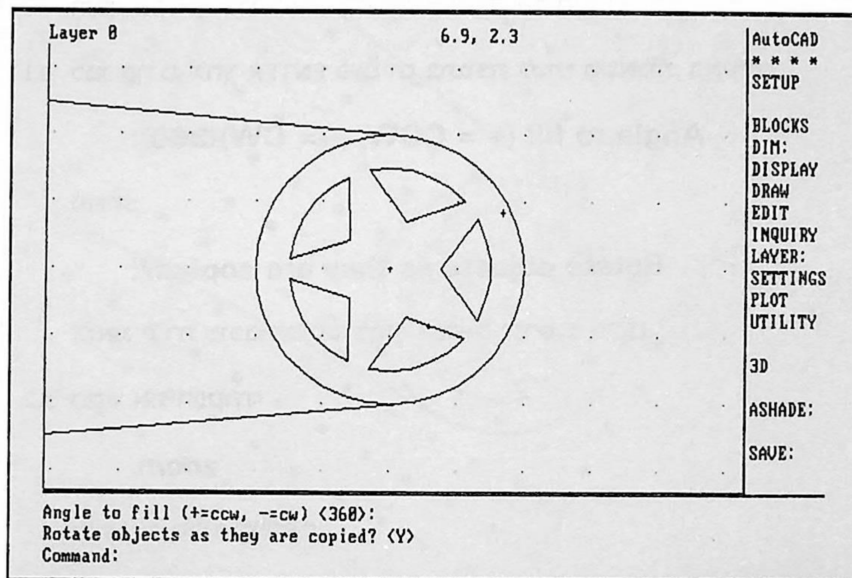
5.0, 4.0

לחץ על כפתור הבחירה. ה־X ישתנה ויהפוך לחץ המצביע ימינה. הזז את הסמן ימינה כדי להגדיל את החלון.

כאשר החלון יקיף את שני המעגלים, לחץ ENTER. המסך יכלול את כל השר-טוט.

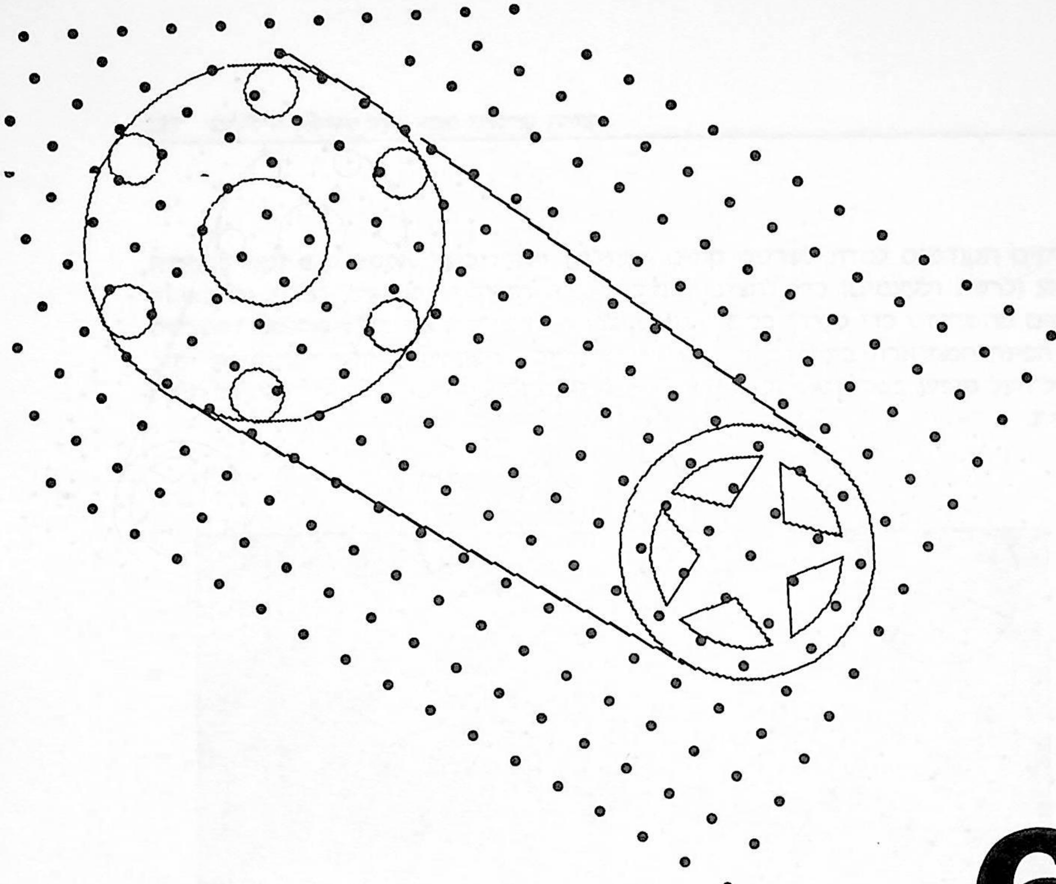
15. הקש את הפקודה

end



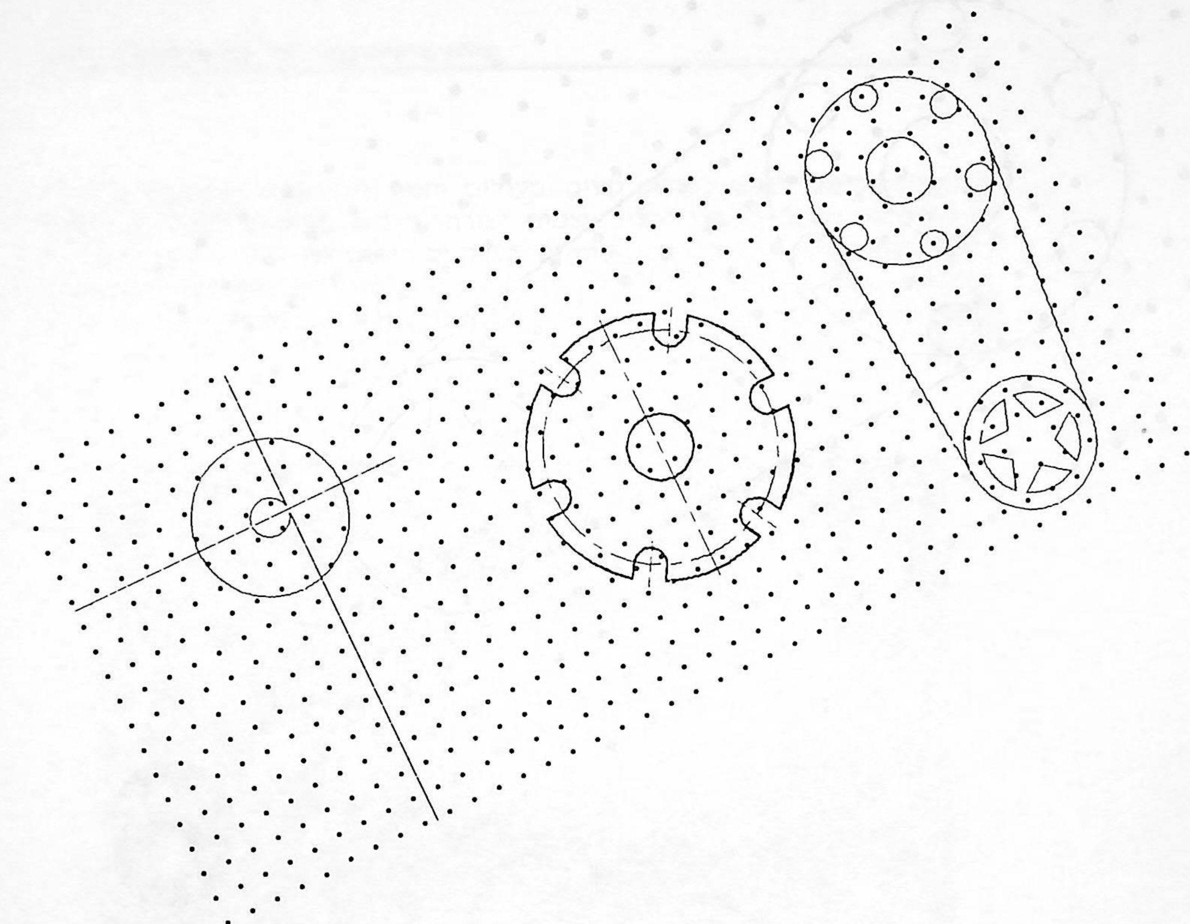
תרשים 5.20. שרטוט כוכב בעזרת פקודת ARRAY

ולחץ ENTER כדי להשלים את השרטוט ולחזור לתפריט הראשי של AutoCAD.



6

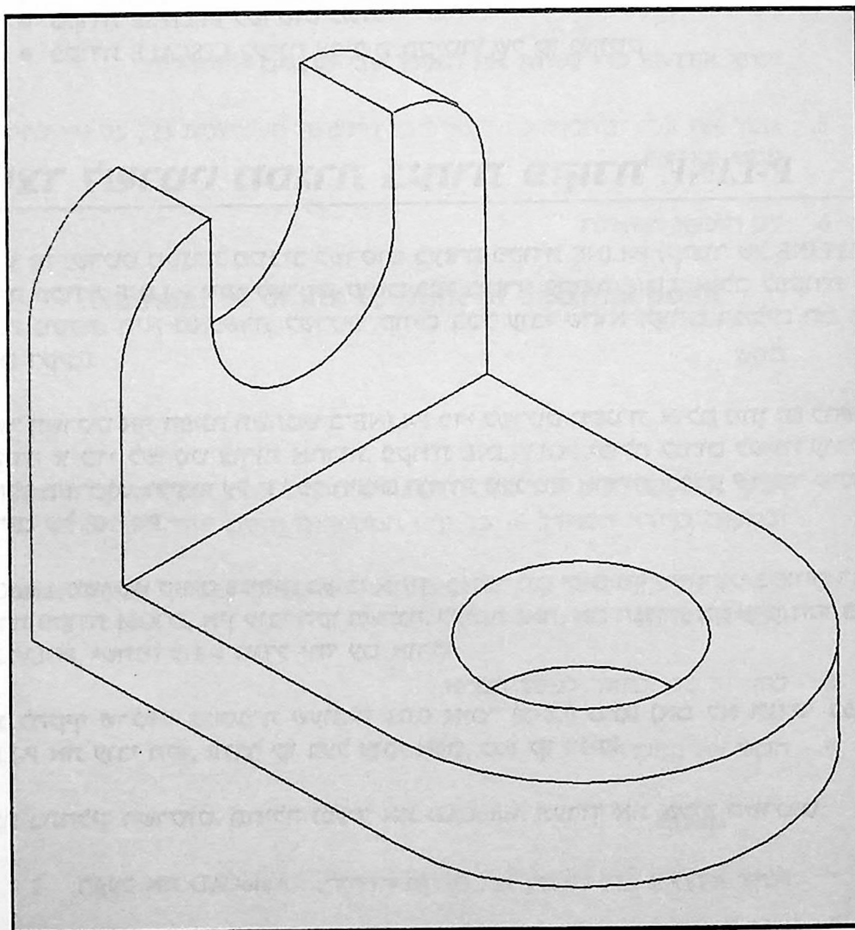
יצירת שרטוט טכני בעל שלושה היטלים



נושאי הפרק:

שרטוט קווים עבים
שרטוט ריבועים
הפרדת ריבוע בעזרת EXPLODE
שרטוט אליפסות
שרטוט קווים נסתרים

בפרקים הקודמים למדת לשרטט קווים ומעגלים. ראית כיצד אפשר להשתמש בפקודת SNAP (לרשת ולעצמים) כדי להציב עצמים בצורה מדויקת בשרטוט. למדת גם לבחור חלקים מהשרטוט כדי לערוך בהם שינויים. בפרק זה תיישם את הידע שרכשת ותשרטט את הפינה המתוארת בתרשים 6.1 בשלושה היטלים: היטל חזית, היטל־על והיטל ימין. היטל־העל מופיע בשרטוט מעל להיטל החזית, והיטל ימין נמצא מצידו הימני של היטל החזית.



תרשים 6.1 שרטוט איזומטרי של הפינה

גבולות הפינה ישורטטו בקו מלא והחלקים הנסתרים שלה ישורטטו בקו מרוסק. השרטוט כולו ימצא במסגרת המשורטטת בקו עבה.

הפקודות החדשות שבהן נשתמש בפרק זה הן:

- פקודת P-line (או polyline) לשרטוט קווים עבים
- פקודת POLYGON לשרטוט ריבוע
- פקודת EXPLODE להפרדת ריבוע
- פקודת ELLIPSE לשרטוט מעגל
- פקודת LTSCALE לשינוי צפיפות הקיטוע של קו מרוסק

כיצד לשרטט מסגרת בעזרת פקודת P-LINE

בקטע זה נשרטט מסגרת מסביב לשרטוט בעזרת פקודת P-LINE (קיצור של POLYLINE). בעזרת פקודת P-LINE ניתן לשרטט קווים כמו בעזרת פקודת LINE, אולם לפקודה זו יש תכונה נוספת: היא מאפשרת לשרטט קווים בכל עובי שהוא (קווים רגילים הם תמיד קווים דקים).

כאשר תשרטט את הפינה תשתמש ב־P-LINE כדי לשרטט מסגרת, אולם ניתן גם להשתמש בפקודה זו כדי לשרטט צורות אחרות. פקודת POLYLINE יכולה לגרום לשינוי עובי הקו במהלך השרטוט, וליצור על ידי כך חיצים וצורות מעניינות אחרות. בפרק 9 תכיר שימושים אחרים של P-LINE.

AutoCAD משרטט קווים רגילים בעובי אחיד. כאשר מגדילים גוף ששורטט בקווים רגילים בעזרת פקודת ZOOM, אין עובי הקו משתנה. לעומת זאת, אם הגדרת את עובי הקו בעזרת POLYLINE, ישתנה עוביו ויגדל יחד עם אורכו.

נהוג להקיף שרטוט במסגרת שעוביה 0.03 אינץ' (כ-0.8 מ"מ) (אם לא תגדיר בפקודת P-LINE את עובי הקו, יוגדר קו בעל עובי אפס, כמו קו רגיל).

נפתח בתהליך השרטוט. תחילה נפעיל את AutoCAD ונערוך את איזור השרטוט.

1. הפעל את AutoCAD.
2. מהתפריט הראשי, לחץ 1 ואחר כך ENTER כדי ליצור שרטוט חדש.

3. הקש את שם הקובץ

bracket=

ולחץ ENTER (הסימן = קובע את ערכי ברירות המחדל).

4. הקש את הפקודה

units

ולחץ ENTER כדי לשנות את האופן שבו מוצגים המספרים.

5. אשר את ברירת המחדל של מתכונת התצוגה העשרונית (2), על ידי לחיצה על מקש ENTER.

6. עם הופעת השאלה

Number of digits to right of decimal point

הקש

1

ולחץ ENTER. כעת יציג AUTOCAD רק ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית (במקום ברירת המחדל 4). כך יהיו המספרים נוחים יותר לקריאה.

7. לחץ Ctrl C כדי לדלג על הפריטים האחרים שניתן להגדיר עבור התצוגה, כגון שברים וזוויות.

8. לחץ F1 כדי לחזור למסך הגרפי.

9. הקש את הפקודה

snap

ולחץ ENTER כדי לקבוע את מרווח הדילוג.

10. הקש את המספר

0.5

ולחץ ENTER כדי לקבוע את מרווח הדילוג.

11. הקש את הפקודה

grid

ולחץ ENTER כדי לקבוע את מרווח הרשת.

12. הקש

s

ולחץ ENTER כדי להתאים את מרווח הדילוג למרווח הרשת.

13. הזז את הסמן כדי לוודא שהוא מדלג מנקודה לנקודה.

יפה ! סיימת את ההכנות ואתה מוכן לשרטט. נתחיל בשרטוט המסגרת. אתה עומד לשרטט קו שיקיף את המסך לאורך שורת נקודות הרשת, במרחק של 0.5 אינץ' (12 מ"מ) מן השוליים. תוכל ליצור את הקווים על ידי הקשת הקואורדינטות באמצעות המקלדת, כפי שכבר עשית בפקודת LINE, אולם במקרה זה נשתמש בעכבר.

1. הקש את הפקודה

pline

ולחץ ENTER.

2. לחץ F8 כדי להפעיל את מצב ORTHO. המלה ORTHO תופיע בשורה העליונה של המסך.

3. הפעל את תצוגת הקואורדינטות בעזרת F6.

4. הזז את הסמן אל הפינה השמאלית התחתונה של המסך. הקואורדינטות יהיו 0,0. בתחתית איזור השרטוט מופיעה שורה של נקודות רשת.

5. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה ונקודה אחת כלפי מעלה. הסמן ידלג לנקודה שבה תבחר. כאשר תצוגת הקואורדינטות תורה

0.5, 0.5

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבוע את נקודת ההתחלה עבור פקודת POLYLINE.

6. לפני שתשרטט את הקטע הראשון, עליך לקבוע את עובי הקו. הקש

w

(קיצור של WIDTH) ולחץ ENTER.

7. הקש את הערך (עובי הקו באינצ'ים)

0.03

ולחץ ENTER כדי לקבוע את העובי ההתחלתי.

8. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לקבוע עובי סופי זהה לעובי ההתחלתי.

9. הזז את הסמן ימינה. עצור בנקודת הרשת שלפני האחרונה. קואורדינטות המי-קום תוצגנה כך

11.0<0

זוהי הצגה קוטבית יחסית לנקודה הקודמת. כלומר, הקטע הוא באורך 11 ונוטה בזווית של 0 מעלות (פונה ימינה).

10. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע הראשון. בוודאי תבחין שהקו עבה הרבה יותר מהקווים הרגילים שנהגת לשרטט.

11. הזז את הסמן כלפי מעלה, עד לנקודת הרשת שלפני האחרונה, כאשר הקואור-דינטות צריכות להיות

8.0<90

שמשמעותן: קטע באורך 8, ובזוית של 90 מעלות.

12. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע השני.

13. הזז את הסמן אופקית לעבר צידו השמאלי של המסך. עצור בנקודה שלפני האחרונה משמאל. הקואורדינטות יורו

11.0<180

כלומר מרחק של 11 שמאלה לנקודה הקודמת. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע השלישי.

14. הקש את הפקודה

close

ולחץ ENTER כדי להשלים את המסגרת ולצאת מפקודת POLYLINE. כפי שתב-חין, AutoCAD שרטט את הקטע האחרון באופן אוטומטי. בתחתית המסך תופיע המלה COMMAND המודיעה לך ש־AutoCAD מוכן לקלוט פקודה נוספת.

המסגרת שיצרת צריכה להיראות כמו בתרשים 6.3.

כיצד ליצור תבנית של המסגרת

יש להניח כי תרצה להשתמש במסגרת שיצרת בשרטוטים רבים, ולכן כדאי לשמור אותה כקובץ נפרד על הדיסק.

1. הקש את הפקודה

save

ולחץ ENTER.

2. הקש את שם הקובץ

border

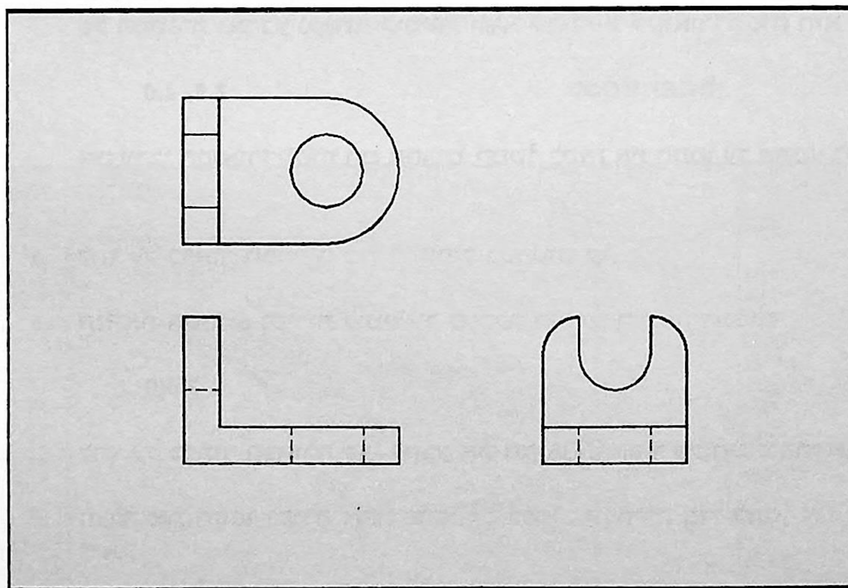
ולחץ ENTER. (אם כבר קיים קובץ בשם זה, תופיע אזהרה מתאימה. אחר כך תישאל אם אתה מבקש למחוק את הקובץ הישן. אם תקיש Y, יימחק הקובץ הישן והקובץ החדש יישמר). במסגרת זו תשתמש בפרק 8 כאשר תתחיל ליצור שרטוט חדש.

כיצד לשרטט מלבנים

בקטע זה נתחיל לשרטט שלושה היטלים – היטל חזית, היטל ימין והיטל־על של פינה. ההיטלים מתוארים בתרשים 6.2.

תחילה תשרטט את החלקים המלבניים של ההיטלים בעזרת פקודת LINE. אחר כך תשרטט את החלקים הכוללים קשתות ומעגלים. בעזרת פקודות GRID, SNAP ו־ORTHO תוכל ליצור שרטוט מדויק.

בתרשים 6.1 מופיע השרטוט האיזומטרי של הפינה. שרטוט היטלים כולל שני צירים הנמצאים בזווית ישרה. בשרטוט איזומטרי, לעומת זאת, מופיעים שלושה צירים. השווה את ההיטלים שבתרשים 6.2 עם השרטוט האיזומטרי בתרשים 6.1, והיעזר בהם בעת השרטוט. (את השרטוט האיזומטרי תבצע בפרק 11).



תרשים 6.2. היטל חזית, היטל ימין והיטל־על של הפינה

שרטוט מלבן

נתחיל לשרטט את היטל החזית שצורתו כצורת האות L. כדי ליצור היטל זה יש לשרטט שישה קטעים.

1. לחץ F8 אם המילה ORTHO אינה מופיעה בראש המסך.

2. בדוק אם המילה SNAP מופיעה בראש המסך. אם לא – לחץ F9.

3. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

4. הצב את הסמן בנקודה הנמצאת שלוש נקודות מעל לפינה השמאלית התחתונה של המסגרת וארבע נקודות לימינה. וודא שהוריית הקואורדינטות היא

2.5, 2.0

אם ערכי הקואורדינטות הם אחרים, המשך להזיז את הסמן עד שתגיע לנקודה הנכונה.

5. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קו.

6. הזז את הסמן 6 נקודות לימין עד לקבלת הוריית הקואורדינטות

3.0<0

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע הראשון של היטל החזית.

7. העלה את הסמן נקודה אחת ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע השני.

8. הזז את הסמן שמאלה עד לנקודה אחת מעל ואחת ימינה לנקודה הראשונה. הקואורדינטות הן:

2.5<180

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע השלישי.

9. העלה את הסמן בשלוש נקודות, עד לנקודה

1.5<90

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע הרביעי.

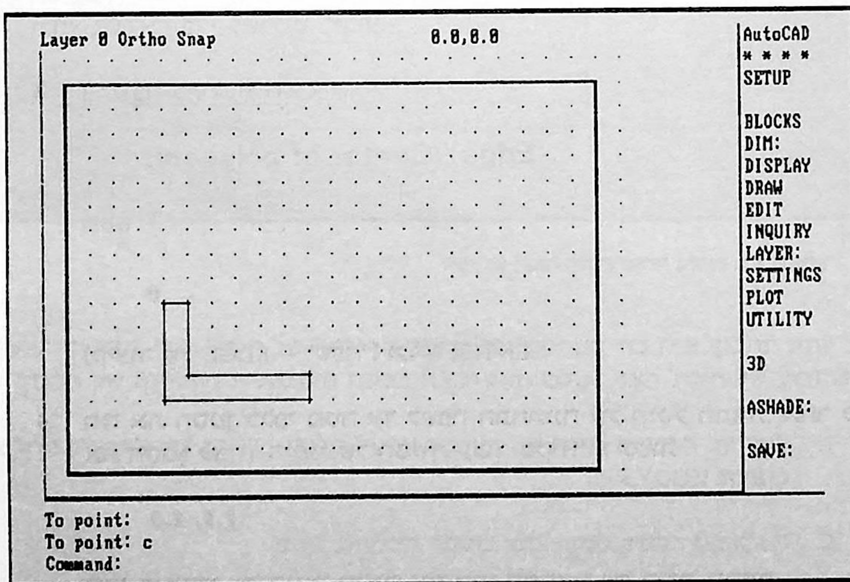
10. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה. וודא שהסמן נמצא בדיוק מעל נקודת ההתחלה. לחץ על כפתור הבחירה.

11. הקש את הפקודה

close

ולחץ ENTER כדי להשלים את קו המתאר. היטל החזית צריך להיראות כמו בתרשים 6.3. בתחתית המסך תופיע ההודעה

command:



תרשים 6.3. מתאר היטל החזית של הפינה

המצביעה על העובדה שפקודת LINE הושלמה.

שרטוט ריבוע בעזרת פקודת POLYGON

נפנה עתה לשרטוט היטל־העל והיטל ימין. קו המתאר של היטלים אלה הוא ריבוע, ולכן תהיה מלאכתנו קלה הרבה יותר אם נשרטט תחילה ריבועים. נבצע זאת בעזרת פקודת POLYGON של AutoCAD. נשרטט תחילה את היטל ימין.

1. הקש את הפקודה

polygon

ולחץ ENTER.

2. AutoCAD יבקש לדעת כמה צלעות למצולע שברצונך לשרטט. הקש

4

ולחץ ENTER כדי לשרטט ריבוע.

3. בתגובה להודעת AutoCAD

Edge/⟨Center of polygon⟩:

הקש

e

(קיצור של EDGE – "שפה") ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן כלפי מטה עד לשפה התחתונה של היטל החזית. אחר כך, הזז את הסמן לצידו הימני של המסך. עצור בקואורדינטות

7.5, 2.0

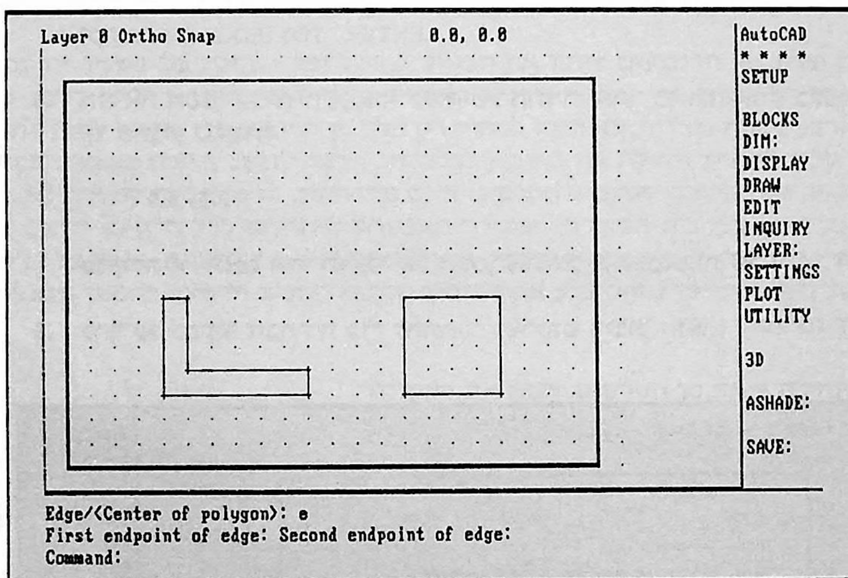
הקו האופקי של הסמן תואם את הקו התחתון של היטל החזית.

5. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הפינה הראשונה של הריבוע.

6. הזז את הזמן ארבע נקודות ימינה, עד למיקום

9.5, 2.0

הריבוע יגדל עם תזוזת הסמן. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הריבוע שאורך צלעו 2 אינץ' (תרשים 6.4).



תרשים 6.4. החלק הריבועי של היטל צד ימין

נפעיל עתה תהליך זהה כדי לשרטט את החלק הריבועי של היטל העל. גודל הריבוע יהיה זהה לריבוע של היטל הצד, אולם הוא ימצא בפינה השמאלית העליונה של המסך.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת POLYGON.

2. AutoCAD יבקש לדעת מהו מספר הצלעות. ענה:

ולחץ ENTER כדי ליצור ריבוע נוסף.

3. בתגובה להודעת AutoCAD

Edge/⟨Center of polygon⟩:

הקש

e

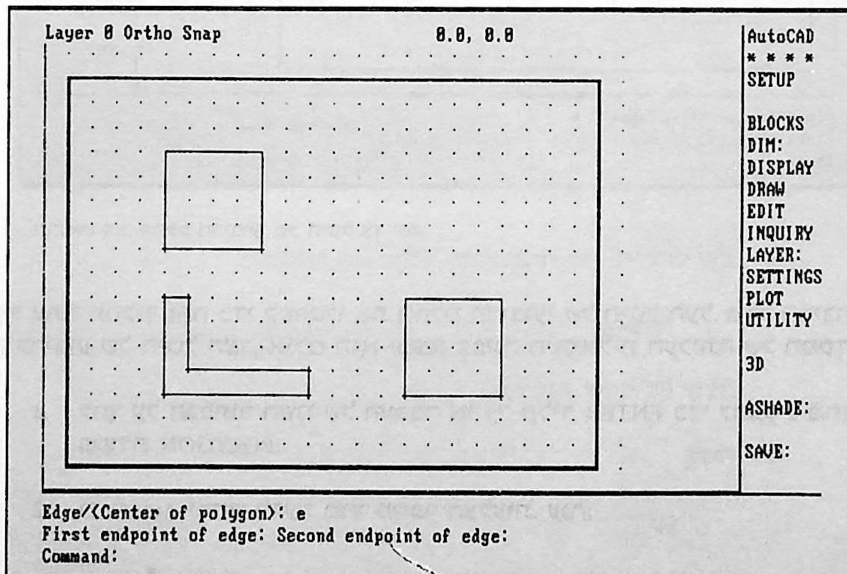
(קיצור של EDGE) ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן לצידו השמאלי של היטל החזית. אחר כך הזז אותו כלפי מעלה עד שתגיע לנקודה

2.5, 5.0

בנקודה זו יתאם הקו האנכי של הסמן את צלעו השמאלית של היטל החזית.

5. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט ריבוע חדש.



תרשים 6.5. החלק הריבועי של היטל העל

6. הזז את הסמן ארבע נקודות ימינה, עד למיקום

4.5, 5.0

הריבוע השני יגדל עם תנועת הסמן. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הריבוע השני, שאורך צלעות 2 אינץ' (תרשים 6.5).

כיצד להשתמש בפקודת ההפרדה EXPLODE

זה עתה יצרת את הריבועים שיהוו את הבסיס להיטל ימין ולהיטל על. בסעיף זה תמחק חלקים מן הריבועים כדי לאפשר שרטוט קשתות. כיוון שהריבועים שורטטו כעצם אחד ולא כארבע צלעות נפרדות, לא תוכל למחוק רק חלק מן הריבוע. כדי שתוכל לבצע מחיקה חלקית עליך להפריד תחילה את הריבוע לצלעותיו. הדבר יתבצע בעזרת פקודת ההפרדה EXPLODE. שם הפקודה מטעה – החלקים אינם מתרחקים זה מזה כלל. למעשה לא ניכר בעצם כל שינוי בעקבות הפקודה. הפקודה מאפשרת להתייחס לכל חלק מן העצם כאל ישות נפרדת. נראה כיצד הפקודה פועלת. תחילה נפעיל את פקודת EXPLODE על הריבוע של היטל־העל. אחר כך נמחק צלע אחת ונוסיף שלושה קטעים חדשים. בהמשך תבצע את התהליך גם עבור היטל הצד.

אחסן תחילה עותק מן השרטוט. הקש את הפקודה

save

ולחץ ENTER. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לאשר את שם הקובץ הנוכחי – BRACKET.

1. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.
2. כדי להגדיל את היטל העל, הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

3. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן אל הפינה השמאלית התחתונה של היטל־העל. אחר כך הזז את הסמן נקודה אחת שמאלה וכלפי מטה. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל ביצירת חלון.

5. הזז את הסמן כלפי הפינה הימנית העליונה, עד שהחלון יקיף את היטל־העל.

6. לחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיל את היטל־העל.

7. הקש את הפקודה

expolde

ולחץ ENTER. הסמן יהפוך תיבת בחירה.

8. הצב את תיבת הבחירה על אחת הצלעות של הריבוע ולחץ על כפתור הבחירה. בשרטוט לא יורגש כל שינוי, אולם הפקודה גרמה ל"פיצוץ" הריבוע. הריבוע מורכב עתה מארבעה קטעים נפרדים שניתן למחוק כל אחד מהם בפני עצמו.

9. הקש את הפקודה

erase

ולחץ ENTER.

10. הצב את תיבת הבחירה על הצלע הימנית של הריבוע ולחץ על כפתור הבחירה. הצלע תופיע בקו מנוקד. שלוש הצלעות האחרות לא ישתנו.

11. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי למחוק את צלע ימין של הריבוע.

12. החזר את השרטוט לגודלו המקורי. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח. תגובת AutoCAD תהיה:

All/Center/Dynamic/Extents/Left

13. הקש

a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER כדי לראות את השרטוט כולו.

לאחר שהפעלת על היטל העל את פקודת EXPLODE, ומחקת את הצלע הימנית, תוסין להיטל קטע אנכי ושני קטעים אופקיים.

1. בדוק אם בראש המסך מופיעה המילה SNAP. אם לא, לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

2. בדוק אם מצב ORTHO מופעל. לחץ F8 במקרה הצורך.

3. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

4. שרטט תחילה את הקטע האנכי. הזז את הסמן לפינה השמאלית התחתונה של היטל העל. אחר כך, הזז אותו נקודה אחת ימינה. קואורדינטות המיקום יהיו

3.0, 5.0

5. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קטע חדש.

6. הזז את הסמן כלפי מעלה, עד לקו העליון של ההיטל ולחץ על כפתור הבחירה.

7. לחץ על הכפתור השני של העכבר או ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

8. שרטט את הקטע האופקי העליון. הפעל מחדש את פקודת LINE. כדי לבצע זאת לחץ על הכפתור השני של העכבר או ENTER.

9. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מטה, לקואורדינטות

3.0, 6.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל לשרטט קטע חדש.

10. הזז את הסמן נקודה אחת שמאלה ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

11. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

12. שרטט את הקו האופקי התחתון. הפעל מחדש את פקודת LINE. כדי לבצע זאת לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER.

13. הזז את הסמן שתי נקודות כלפי מטה על הצלע השמאלית עד לקואורדינטות

2.5, 5.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל לשרטט קו חדש.

14. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה ולחץ שוב על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

15. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE. השווה את היטל־העל שיצרת עם תרשים 6.6.

שרטוט הפינה שלך מתחיל ללבוש צורה, וכפי שאתה רואה, המשימה אינה מסובכת כלל וכלל. בקרוב תוסיף להיטל את החלקים העגולים, אולם תחילה נשלים את החלקים היש-רים של היטל ימין. להיטל הצד יש להוסיף שלושה קטעים. הפעולה הראשונה היא הפעלת פקודת EXPLODE על הריבוע.

1. הצב את הסמן על היטל הצד.

2. הקש את הפקודה

explode

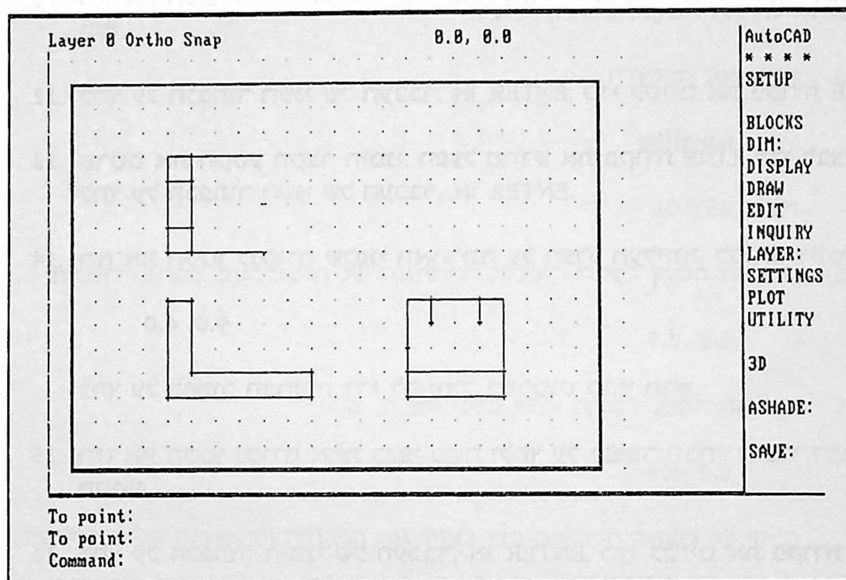
ולחץ ENTER. הסמן יהפוך תיבת בחירה.

3. הצב את הסמן על אחת הצלעות ולחץ על כפתור הבחירה. הריבוע לא ישתנה, אולם מעתה ניתן להתייחס לכל אחד מהקווים שבו בנפרד.

4. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.



תרשים 6.6. החלקים הרבועים של הפינה

5. הזז את הסמן לפינה השמאלית התחתונה של היטל הצד ואחר כך העבר אותו נקודה אחת כלפי מעלה, לקואורדינטות

7.5, 2.5

6. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קטע חדש.

7. הזז את הסמן ארבע נקודות לצלע ימין ולחץ על כפתור הבחירה.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

9. שרטט את הקטע הקצר השמאלי. הפעל מחדש את פקודת LINE. כדי לבצע זאת לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER.

10. הזז את הסמן לפינה הימנית העליונה של היטל הצד, לקואורדינטות

8.0, 4.0

לחץ על כפתור הבחירה.

11. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מטה ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

12. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

13. שרטט את הקטע הקצר הימני. הפעל מחדש את פקודת LINE. כדי לבצע זאת לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER.

14. הזז את הסמן לנקודה שלפני האחרונה על הצלע העליונה, לקואורדינטות

9.0, 4.0

לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קטע חדש.

15. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מטה ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע.

16. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE. השווה את השרטוט שיצרת עם היטל הצד בתרשים 6.6.

כיצד לשנות שרטוט הכולל מעגלים וקשתות

בקטע זה תוסיף מעגל וקשתות להיטל־העל והיטל הצד. כמו כן תמחוק מספר קווים. בעת השימוש ב־AutoCAD תשתמש לעיתים קרובות בתהליכים דומים כדי לשנות צורות בסיסיות פשוטות ולהפוך אותן לעצמים מורכבים יותר. בסעיף זה תכיר פקודה חדשה לשרטוט מעגלים – פקודת ELLIPSE. עלינו להשתמש בפקודת ELLIPSE כדי לשרטט את המעגל כיוון שבהמשך נעבה את הקווים של היטל זה, בעזרת POLYLINE. מעגל אי אפשר לעבות על-ידי POLYLINE, אולם אליפסה אפשר. אליפסה, כמקרה פרטי, יכולה להיות גם מעגל. לכן נשרטט את המעגל שלנו בעזרת פקודת ELLIPSE.

לאליפסה יכולה להיות צורה סגלגלה או צורת מעגל. כאשר היא סגלגלה, אחד הצירים שלה ארוך מהציר השני. אם שני הצירים שווי־אורך, הרי שהאליפסה היא מעגל. כדי לשרטט אליפסה בעזרת AutoCAD, יש לציין שלוש נקודות. שתי הנקודות הראשונות קובעות את הציר הארוך. הנקודה השלישית נמצאת על הציר הקצר. כאשר משרטטים מעגל הנקודה השניה והנקודה השלישית מתלכדות.

נשרטט תחילה את המעגל שבהיטל־העל.

1. הקש את הפקודה

ellipse

ולחץ ENTER.

2. הזז את הסמן לפינה הימנית התחתונה של היטל־העל, לקואורדינטות

4.5, 5.0

3. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מעלה, אל

4.5, 5.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לציין את הנקודה הראשונה של האליפסה.

4. העלה את הסמן שתי נקודות, למיקום

1.0 <90

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לציין את הנקודה השניה של האליפסה. על המסך תופיע האליפסה.

5. שני צירי האליפסה שווי־אורך ולכן יש לאליפסה צורת מעגל. זוהי הצורה שבה אנו מעוניינים ולכן עליך ללחוץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את "האליפסה" המעגלית.

בפרק 11 תשרטט אליפסות סגלגלות. (שים לב לצורות הסגלגלות שבתרשים 6.1.)

נמשיך לערוך שינויים בהיטל העל. בשלב זה תשרטט קשת בעלת מרכז משותף עם המעגל. היא תהווה קצה אחד של הגוף. השתמש בפקודת ARC שהכרת בפרק הקודם.

1. הקש את הפקודה

arc

ולחץ ENTER כדי להתחיל בשרטוט קשת.

2. הקש את הפקודה

C

ולחץ ENTER כדי לציין את מרכז הקשת.

3. הזז את הסמן למרכז המעגל. וודא שהסמן נמצא בקואורדינטות

4.5, 6.0

לחץ על כפתור הבחירה. לקשת ולמעגל יהיה מעתה מרכז משותף. לחילופין, ניתן היה להשתמש באופציית CENTER של OSNAP.

נקבע עתה את שתי הנקודות של הקשת. חשוב לזכור ש־AutoCAD משרטט קשתות נגד מגמת השעון, ולכן יש לקבוע תחילה את הנקודה שבפינה הימנית התחתונה של היטל העל.

4. הצב את הסמן בנקודה

4.5, 5.0

ולחץ על כפתור הבחירה. זוהי התחלת הקשת.

5. הזז את הסמן כלפי מעלה וימינה ועקוב אחר התהוות הקשת מהנקודה שבה בחרת. לקשת ולמעגל יש מרכז משותף.

6. הזז את הסמן ישר כלפי מעלה, דרך מרכז המעגל, עד לשפתו העליונה של היטל־העל. עצור בנקודה

1.0, 90

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את הקשת.

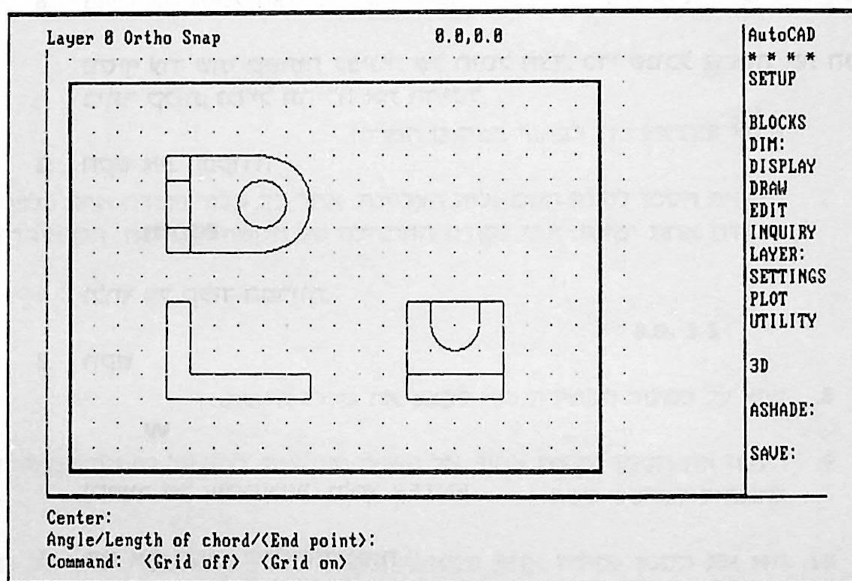
השווה את השרטוט שלך עם תרשים 6.7.

כפי שאתה רואה, השרטוט שלך נעשה מפורט יותר. עתה עליך לעבור להיטל ימין ולהוסיף קשת לשני הקטעים הקצרים. הפעם תשרטט את הקשת בצורה שונה במקצת. בפעם הקודמת בחרת תחילה במרכז, אחר כך בנקודה הראשונה ולבסוף בנקודה השניה. כעת תשנה את הסדר, ותבחר תחילה בנקודה הראשונה, אחר כך במרכז ולבסוף בנקודה השניה.

1. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל את פקודת ARC מחדש.

2. הזז את הסמן להיטל ימין. עצור כשתגיע לקצה התחתון של הקטע הקצר השמאלי. הקואורדינטות הן:

8.0, 3.5



תרשים 6.7. להיטל־העל ולהיטל הצד התווספו מעגל וקשת

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את נקודת ההתחלה של הקשת. (זוהי ברירת המחדל, בשלב ראשון זה).

4. הקש

c

ולחץ ENTER כדי לבחור במרכז הקשת, ודחות בכך את ברירת המחדל המג־דירה את נקודת הסיום של הקשת.

5. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה, למחצית הדרך שבין שני הקטעים הקצרים. זהו מרכז הקשת.

6. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את מרכז הקשת.

7. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה לקצה התחתון של הקטע הקצר האחר. לחץ על כפתור הבחירה כדי לסיים השלב השלישי ואת הקשת.

8. בדוק אם היטל הצד שלך נראה כמו היטל הצד בשרטוט שבתרשים 6.7.

נוסיף עוד שתי קשתות לפינות של היטל הצד. כדי שנוכל לראות את הפרטים ביתר קלות, נגדיל תחילה את ההיטל.

1. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרוות.

2. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן לקואורדינטות

7.0, 1.5

כלומר למקום הנמצא נקודה אחת שמאלה ונקודה אחת מתחת לפינה השמא-לית התחתונה של היטל הצד.

לחץ על כפתור הבחירה.

4. הזז את הסמן לקואורדינטות

10.0, 4.5

כלומר למקום הנמצא נקודה אחת ימינה ונקודה אחת מעל לפינה הימנית העל-יונה של היטל הצד.

לחץ על כפתור הבחירה. היטל הצד ימלא את המסך.

5. הקש את הפקודה

arc

ולחץ ENTER כדי לשרטט קשת בפינה השמאלית העליונה.

6. הקש

c

ולחץ ENTER כדי לבחור במקום המרכז.

7. הזז את הסמן לפינה השמאלית העליונה. אחר כך, עבור נקודה אחת כלפי מטה ונקודה אחת ימינה. זוהי נקודת ההתחלה של הקשת הקודמת. הקואורדינטות הן

8.0, 3.5

8. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את מרכז הקשת.

9. העלה את הסמן נקודה אחת, אל השפה העליונה. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל לשרטט קשת.

10. הזז את הסמן נקודה אחת שמאלה ונקודה אחת כלפי מטה. לחץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את הקשת.

11. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת ARC.

12. הקש את הפקודה

c

ולחץ ENTER כדי לבחור במרכז.

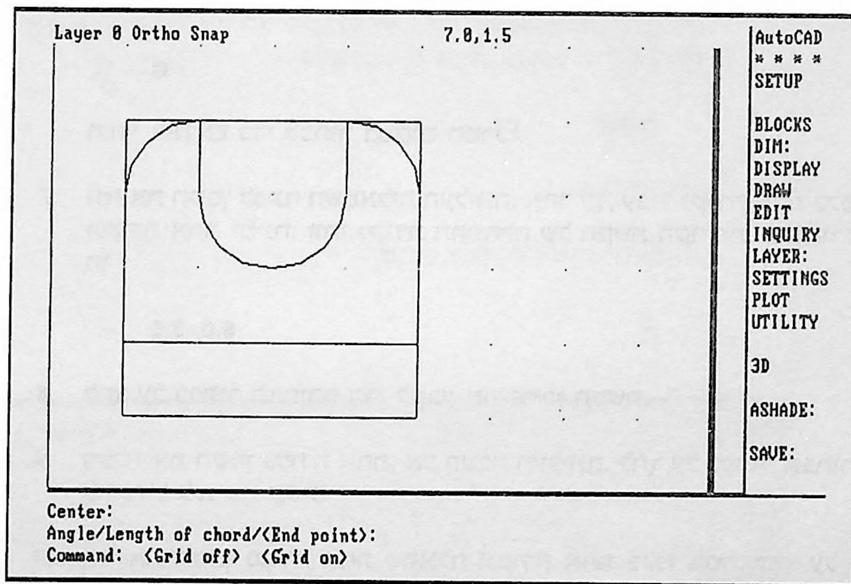
13. הזז את הסמן שלוש נקודות ימינה לקואורדינטות

9.0, 3.5

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את המרכז.

14. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה ולחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את התחלת הקשת.

15. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מעלה ונקודה אחת שמאלה. לחץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את הקשת. השווה את המסך שלך עם תרשים 6.8.



תרשים 6.8. להיטל הצד נוספו שתי קשתות

16. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

היטל הצד כמעט מושלם. נותרה לך משימה אחת בלבד – עליך למחוק את הקו העליון ואת השוליים בפינות. תחילה תמחק את הקו העליון ואחר כך תפעיל את פקודת TRIM כדי לקצץ את הקצוות שנותרו.

1. הקש את הפקודה

erase

ולחץ ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה באמצע הקו העליון, הרחק מהקווים האחרים.

3. לחץ על כפתור הבחירה. הקו העליון ייעשה מנוקד כדי להראות שנבחר.

4. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי למחוק את הקו העליון. כך פתרנו שני בעיות בבת אחת – המפתח שבין קצות הקשת והחלק העליון של הפינות.

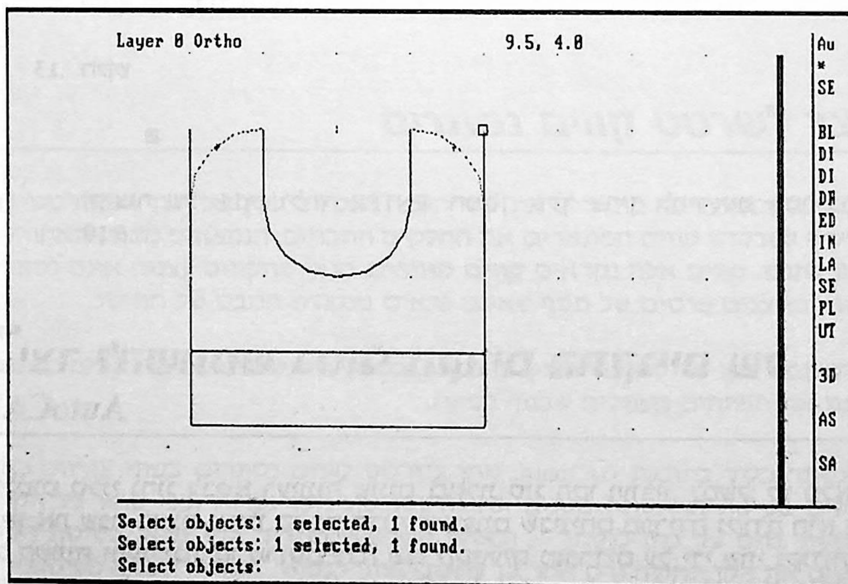
5. השתמשנו בפקודת ERASE כדי למחוק את כל הקו העליון. עתה אנו מעוניינים למחוק רק את הקצוות העליונים של הקטע הימני והקטע השמאלי. נבצע זאת בעזרת פקודת TRIM. הקש את הפקודה

trim

ולחץ ENTER.

6. כדי לבחור בגבול הקיצוץ, הקש

L



תרשים 6.9. קצות הקווים מקוצצים עד לקשתות

(קיצור של LAST) ולחץ ENTER. פעולה זו בוחרת בפריט האחרון ששרטטת, כלומר בקשת הימנית.

7. הצב את תיבת הבחירה על הקשת שבפינה השמאלית העליונה. לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור גם בקשת זו.

8. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את בחירת גבולות הקיצוץ.

9. הצב את תיבת הבחירה על הקצה העליון של הקטע הימני (תרשים 6.9) ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקצץ את הקו עד לקשת.

10. באותו אופן, סמן את קצה הקטע השמאלי וקצץ אותו עד לקשת.

11. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת TRIM.

12. חזור למראה המלא של המסך. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

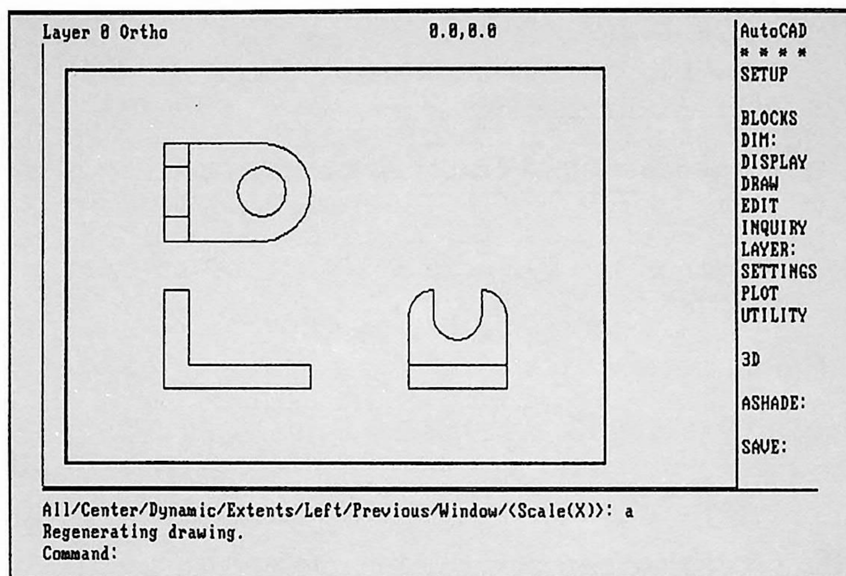
13. הקש

a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER. המסך שלך צריך להיראות כמו בתרשים 6.10.

כיצד להשתמש בסוגי הקווים התקניים של AutoCAD

בשרטוט טכני נהוג לבטא רעיונות שונים בעזרת סוג הקו ועוביו. למשל: קו מלא ועבה מציין את שפת העצם ואילו קו דק הבנוי מקטעים שביניהם מפרידה נקודה הוא קו־ציר (של קשתות ומעגלים). קו מרוסק עבה שבו הקטעים מופרדים על ידי שתי נקודות מציין מישור של חתך. AutoCAD יכול לשרטט את כל סוגי הקווים הללו ללא כל קושי, בעובי הרצוי. תרשים 6.11 מתאר את סוגי הקווים התקניים של AutoCAD. בסעיף זה נשתמש בקו נסתר.



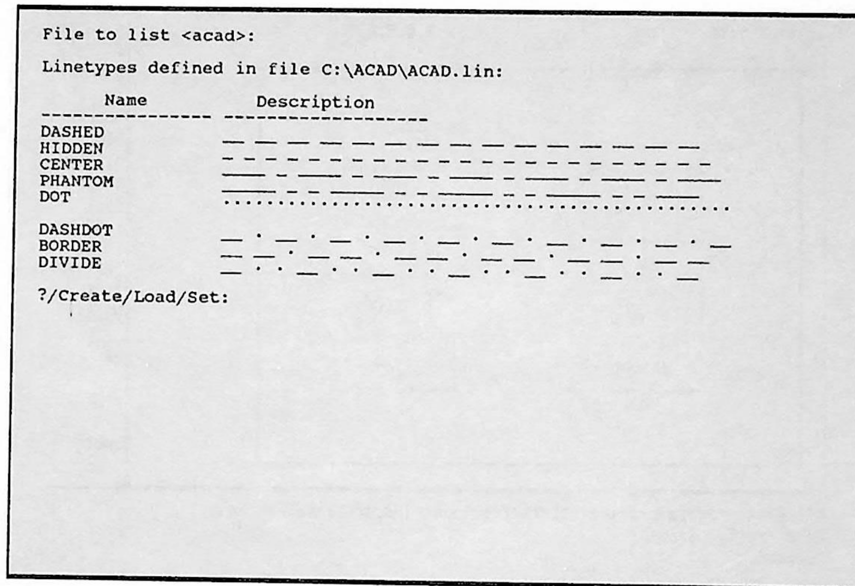
תרשים 6.10. שלשת ההיטלים של הפינה

כיצד לשרטט קווים נסתרים

הקווים ששרטטנו עד כה מתארים את קווי־השפה הגלויים לעין של הגוף המשורטט. עתה יש להוסיף לשרטוט קווים המתארים את החלקים החבויים, הנמצאים מצידו האחורי של הגוף או בתוכו. קווים אלה נקראים **קווים נסתרים**. מובן שהקווים עצמם אינם נסתרים, הם פשוט מייצגים פרטים של הגוף שאינם נראים מנקודת המבט של ההיטל.

נהוג להשתמש בקו מרוסק כדי לציין קו נסתר. בסעיף זה נשרטט חמישה קווים נסתרים. הם ייצגו את הפתחים העגולים שבגוף הפינה.

הקו הנסתר כלול בתוכנת AutoCAD. ניתן לשרטט קווים נסתרים בשתי צורות. כאשר משתמשים בשיטה הראשונה משנים תחילה את סוג הקו ממלא (כפי שהיו כל הקווים שהשתמשת בהם עד כה) לנסתר – ולאחר השרטוט חוזרים לקו מלא. בשיטה השניה משרטטים את הקו תחילה ורק אחר כך משנים אותו לנסתר. השיטה השניה פשוטה יותר, ולכן נשתמש בה.



תרשים 6.11. סוגי הקווים התקניים

בתרגיל זה עליך להוסיף קווים להיטל החזית ולהיטל הצד. אחר כך תשנה את הקווים ותהפוך אותם לקווים נסתרים. תחילה נוסיף שני קווים להיטל הצד.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. הזז את הסמן לפינה השמאלית התחתונה של היטל הצד.

3. לחץ F9 כדי להפעיל SNAP (אם יש צורך בכך).

4. לחץ F7 כדי להפעיל את הרשת (אם יש צורך בכך).

5. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה, למיקום בעל הקואורדינטות

8.0, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל קו חדש.

6. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מעלה ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

7. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

8. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

9. הזז את הסמן שתי נקודות ימינה, לקואורדינטות

9.0, 2.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי ליצור קו חדש.

10. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מטה, לתחתית היטל הצד. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

11. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

המשך במלאכה ושרטט שלושה קווים בהיטל החזית.

1. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

2. הזז את הסמן שמאלה לפינה השמאלית התחתונה של היטל החזית.

3. הזז את הסמן נקודה אחת שמאלה, לקואורדינטות

5.0, 2.0

הקו האנכי של הסמן צריך לתאום את קצהו הימני של המעגל בהיטל העל.

4. לחץ על כפתור הבחירה כדי ליצור את הקו הראשון.

5. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מעלה, ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

6. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

7. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

8. הזז את הסמן שתי נקודות שמאלה, לקואורדינטות

4.0, 2.5

הקו האנכי של הסמן צריך לתאום את קצהו השמאלי של המעגל שבהיטל העל. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל לשרטט את הקו השני.

9. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מטה לתחתית היטל החזית. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

10. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

11. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

12. הזז את הסמן לפינה השמאלית התחתונה של היטל החזית.

13. הזז את הסמן שתי נקודות כלפי מעלה, לקואורדינטות

2.5, 3.0

הקו האופקי של הסמן צריך לתאום את תחתית המפתח העגול שבהיטל הצד. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל לשרטט את הקו השלישי.

14. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

15. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

16. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

שינוי טיפוס הקו

זה עתה הוספת לשרטוט חמישה קווים המתארים את החלקים הנסתרים של הגוף. קווים אלה יש לשרטט בקו נסתר. הקווים שורטטו בקו רצוף, ולכן עליך לשנות את טיפוס הקו, ולהופכם לקווים נסתרים. אחת הדרכים לעשות זאת היא שימוש בפקודת CHANGE. תחילה נגדיל את ההיטל:

1. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

2. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן לפינה השמאלית התחתונה של היטל החזית, לקואורדינטות 2.2,1.7, ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בסימון החלון.

4. הזז את הסמן לפינה הימנית העליונה של היטל הצד, לקואורדינטות 9.7,4.2 ולחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיל את היטל החזית והיטל הצד.

5. הקש את הפקודה

change

ולחץ ENTER.

6. כאשר AutoCAD יבקש ממך לבחור בקווים שיש לשנות, הצב את הסמן על כל אחד מחמשת הקווים ולחץ על כפתור הבחירה. הקווים שייבחרו יהפכו מנוק-דים.

7. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את תהליך הבחירה.

8. עם הופעת הודעת AutoCAD

Properties/⟨Change point⟩:

הקש P ולחץ ENTER.

9. AutoCAD יציג את ההודעה

Change what property
(Color/Elev/LAyer/LType/Thikness)?

10. הקש

lt

(קיצור של LINE TYPE – "טיפוס קו") ולחץ ENTER כדי לבחור בשינוי טיפוס הקו.

AutoCAD יגיב בהודעה

New linetype:

11. הקש

hidden

ולחץ ENTER. AutoCAD יחזור על ההודעה

Change what property
(Color/Elev/LAyer/LType/Thikness)?

12. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת CHANGE. הקווים יהפכו לקווים מרוסקים, המציינים קו נסתר.

13. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

14. הקש

p

(קיצור של PREVIOUS – "הקודם") ולחץ ENTER. שלושת ההיטלים מופיעים שוב על המסך.

שינוי צפיפות הקיטוע של קו מרוסק

בקטע הקודם הפכת חמישה קטעים למרוסקים, אולם הקטעים הם קצרים ולכן מכיל כל אחד מהם מפתח אחד בלבד. ניתן להגדיל את מספר המפתחים על ידי הגדלת צפיפות הקיטוע של הקו. זאת נעשה עתה.

1. הקש את הפקודה

ltscale

(קיצור של LINE TYPE SCALE) ולחץ ENTER. כפי שאתה רואה, קנה המידה של קטעי הקו המהווה ברירת מחדל הוא 1.0.

2. נסה להגדיל את קנה המידה של קטעי הקו (כלומר להפחית צפיפות), כדי לראות מה תהינה התוצאות. הקש

1.5

ולחץ ENTER.

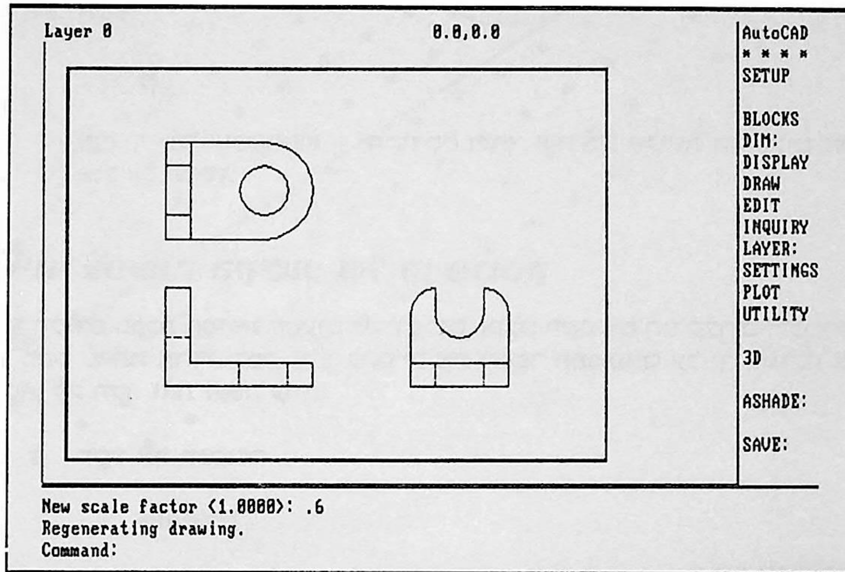
3. הקווים ישתנו וייראו עתה רציפים. קנה המידה של הקיטוע גדול מדי.

4. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LTSCALE.

5. הקש

0.6

ולחץ ENTER כדי לבנות את קנה המידה פעם נוספת. קנה המידה שבו בחרת הפעם ייצור שני מפתחים בכל קו (תרשים 6.12).



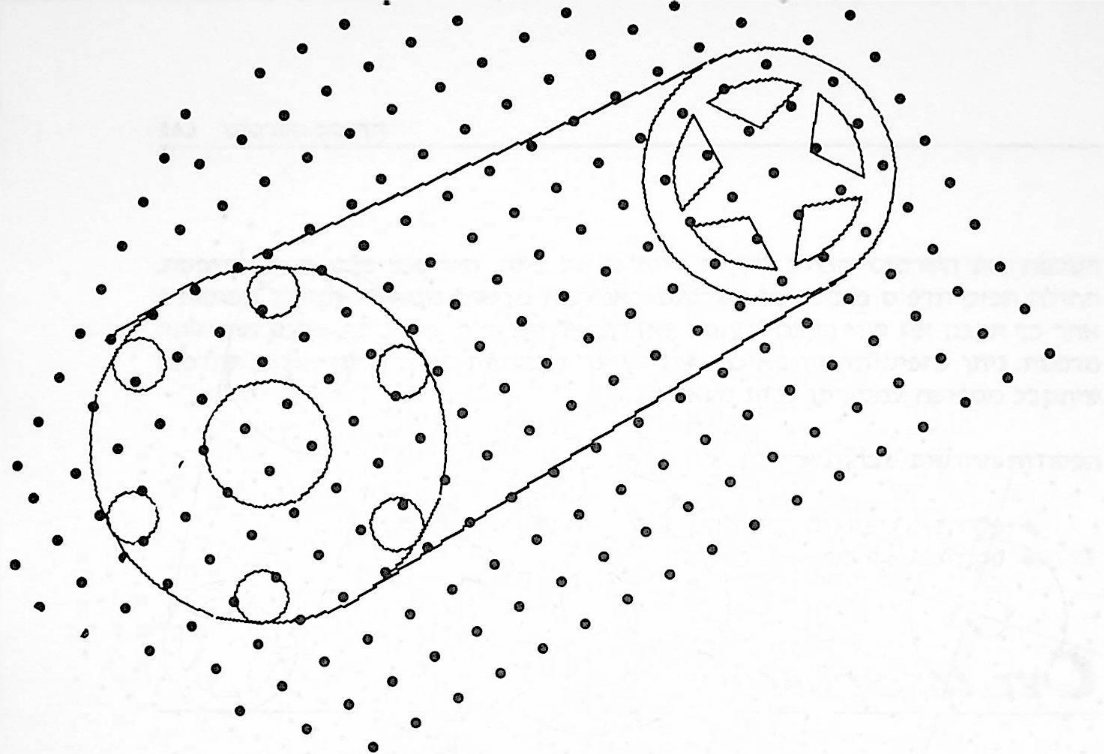
תרשים 6.12. הוספת הקווים הנסתרים

6. שמור על הגרסה האחרונה של השרטוט. הקש

save

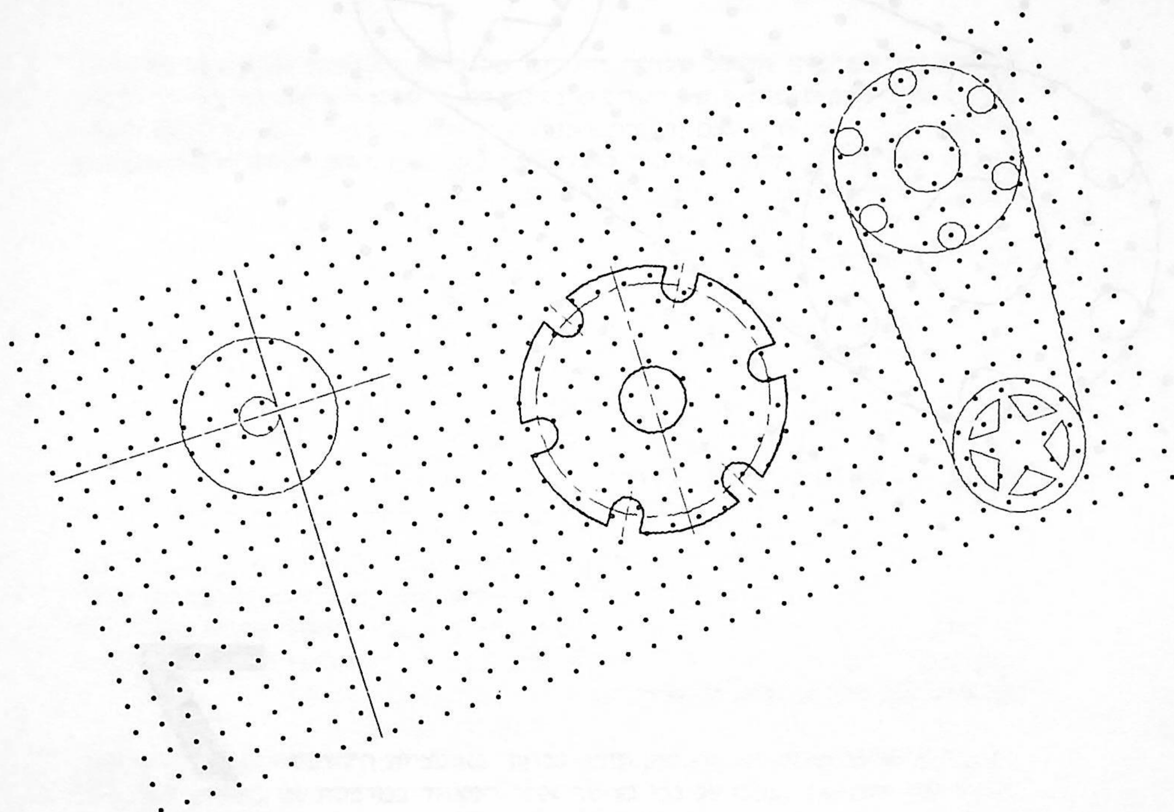
ולחץ ENTER.

7. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לאשר את שם הקובץ הנוכחי – BRACKET.



7

הדפסת השרטוט



נושאי הפרק:

הפקת תדפיס

עיבוי קווי העצם

הפקת תדפיס מוגמר

השלמת את השרטוט הכולל שלושה היטלים של פינה. השרטוט מוכן עתה להדפסה. תחילה תפיק תדפיס מוקטן של השרטוט באמצעות מדפסת מטריצת נקודות ("סיכות"). אחר כך תעבה את קווי העצם (בעזרת POLYLINE) ותפיק תדפיס נוסף, באמצעות אותה מדפסת. ניתן להפיק תדפיס באיכות טובה יותר באמצעות תוון, אולם איכות התדפיס שיתקבל מספיקה למסירתו לבית מלאכה.

הפקודות החדשות שבהן נשתמש בפרק זה הן:

- פקודת PRPLOT להדפסת השרטוט
- פקודת P-edit לעיבוי הקווים

יצד להדפיס שרטוט

אם המחשב שלך מצויד בתוויין, תוכל להפיק תדפיס מוגמר בעזרת פקודת PLOT. אולם ניתן גם להפיק תדפיס מאיכות טובה באמצעות מדפסת מטריצת נקודות או מדפסת לייזר. גם כאשר המחשב מצויד בתוויין, כדאי להשתמש במדפסת, המהירה יותר, כדי ליצור עותקי ביניים. לפיכך נשתמש בסעיף זה במדפסת. (כדי להשתמש בתוויין, יש להפעיל הליך זהה לחלוטין, פרט לפקודה הראשונית.)

אם אין ברשותך תוויין או מדפסת, תוכל לבחור באופציית ה"הדפסה" על גבי תקליטון, ולבצע את ההדפסה עצמה על גבי מחשב אחר המצויד במדפסת או בתוויין. אין צורך להתקין את AutoCAD במחשב השני.

ניתן להדפיס את כל השרטוט או חלק ממנו בלבד, ולפינה יש להודיע ל־AutoCAD איזה חלק מהשרטוט מבקשים להדפיס. האפשרויות הן: DISPLAY, EXTENTS, LIMITS, VIEW ו־WINDOW. האופציות השימושיות ביותר הן DISPLAY ו־WINDOW. ברירת המחדל היא DISPLAY, המדפיסה את החלק המוצג על המסך. אם בחרת ב־DISPLAY במצב של ZOOM, יודפס רק הקטע שהגדלת.

האופציה השניה – EXTENTS – מדפיסה את השרטוט כולו. זוהי אופציה מתאימה כאשר השרטוט אינו כולל שגיאות. לדוגמא, אם שרטטת עצמים מחוץ לתחום ואחרי כן מחקת אותם, יודפסו גם האיזורים החיצוניים הריקים.

האופציה השלישית – LIMITS מדפיסה איזורים מוגדרים והאופציה הרביעית VIEW – מציגה מסכים שבהם בחרת בעבר והענקת להם שם.

האופציה האחרונה מאפשרת לך לבחור, בעזרת חלון, את העצמים שאתה מבקש להדפיס.

כעת תדפיס את השרטוט שלך בשני גדלים. תחילה תיצור תדפיס קטן, ואחר כך תעבה את קווי העצם ותפיק תדפיס גדול יותר.

1. הקש את הפקודה

prplot

(קיצור של PRINTER PLOT) ולחץ ENTER. AutoCAD ישאל:

What to plot – Display, Extents, Limits, View, or window<D>

2. לחץ ENTER כדי לבחור בברירת המחדל – DISPLAY. המסך ישתנה ויעבור למצב טקסט. יצוינו פרטים אודות גודל השרטוט, סיבוב העצמים וכדומה (תרשים 7.1). אחר כך תתבקש להודיע אם אתה רוצה לערוך שינויים.

```
Plot will NOT be written to a selected file
Sizes are in Inches
Plot origin is at (0.00,0.00)
Plotting area is 7.90 wide by 6.00 high (USER size)
Plot is NOT rotated 90 degrees
Hidden lines will NOT be removed
Plot will be scaled to fit available area
Do you want to change anything? <N> y

Write the plot to a file? <N>
Size units (Inches or Millimeters) <I>:
Plot origin in Inches <0.00,0.00>:
Standard values for plotting size
Size    Width   Height
MAX      7.99    11.00
USER     7.90     6.00

Enter the Size or Width,Height (in Inches) <USER>:
Rotate 2D plots 90 degrees clockwise? <N>
Remove hidden lines? <N>
Specify scale by entering:
Plotted Inches=Drawing Units or Fit or ? <F>:
Effective plotting area:  7.90 wide by 4.92 high
Position paper in printer.
```

תרשים 7.1. מסך עריכת התדפיס

3. הקש

y

ולחץ ENTER.

4. עם הופעת ההודעה הבאה

Write plot to file? ⟨N⟩

לחץ ENTER כדי להפנות את הפלט למדפסת (בשלב זה יש להשתמש בקליד ENTER; אי אפשר להשתמש בכפתורי העכבר).

אילו הקשת, בנקודה זו, Y (בתוספת לחיצת ENTER), היה נוצר קובץ הדפסה על גבי הדיסק. קובץ זה ניתן להדפיס במחשב אחר. כדי לעשות זאת יש להקיש

copy fname.dwg prn

עם הופעת המנחה של DOS, כאשר FNAME הוא שם הקובץ שתגדיר.

5. לחץ ENTER כדי לבחור באינצ'ים במקום במילימטרים.

6. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לבחור בנקודה 0,0 כראשית.

7. הקש

7.9,6

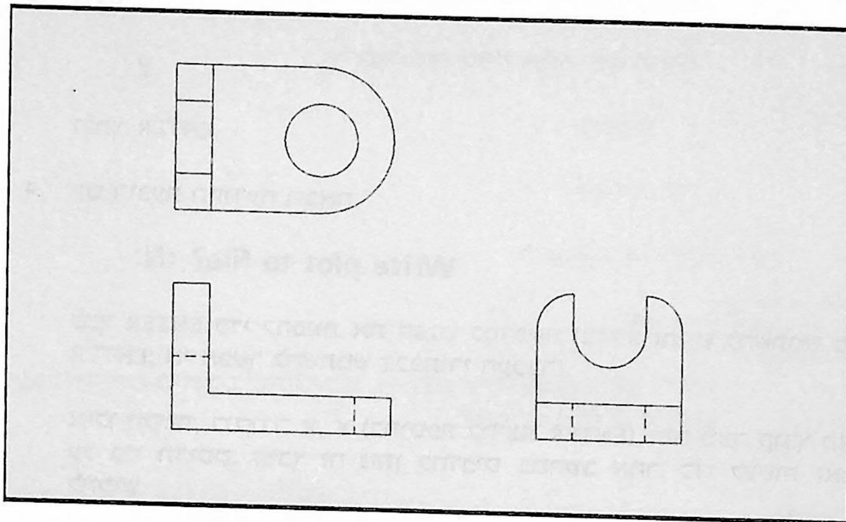
ולחץ ENTER כדי לבחור רוחב וגובה. "הרוחב" הוא תמיד בכיוון האופקי (לאורך גליל המדפסת) ואילו "הגובה" – אנכי (בכיוון תנועת הנייר).

8. עם הופעת ההודעה

Rotate 2D plots 900 degrees clockwise ⟨N⟩

לחץ ENTER כדי למנוע סיבוב של השרטוט.

9. לחץ ENTER פעמיים כדי לאשר את שתי האופציות הבאות. שטח ההדפסה הפעיל יוצג.



תרשים 7.2. תדפיס היטלי הפינה עם קווי עצם רגילים

10. לבסוף, תתבקש לדאוג למיקום נכון של הנייר במדפסת וללחוץ ENTER. פעולת ההדפסה תתחיל מיד. אם המדפסת שלך מאפשרת אחסון בחוצץ, תוכל מיד להמשיך במלאכת השרטוט, תוך כדי הדפסה. התדפיס שיתקבל צריך להיראות כמו תרשים 7.2.

שים לב כי התדפיס שקיבלת כולל מסגרת בעלת קווים עבים. כל הקווים האחרים הם קווים דקים. נהוג לשרטט את קווי המתאר של העצם בקו עבה יותר (0.02 אינץ', כלומר 0.5 מילימטר). את הקווים הללו תעבה בסעיף הבא.

אחסן תחילה עותק של השרטוט, תחת שם אחר, כגיבוי למקרה של תקלה.

1. הקש את הפקודה

save

ולחץ ENTER.

2. הקש את שם הקובץ

brackten

לציון המהדורה הכוללת קווי מתאר דקים.

3. כאמצעי עזר נוסף, הקש את הפקודה

undo

ולחץ ENTER.

4. הקש את האופציה

m

(קיצור של MARK) ולחץ ENTER. אם תיתקל בקשיים בסעיף הבא, תוכל לחזור לנקודה זו ללא כל קושי.

כיצד לעבות קווים בעזרת פקודת P-EDIT

בקטע הבא תעבה את קווי המתאר של שלושת ההיטלים בעזרת פקודת P-EDIT (POLYLINE EDIT). פקודה זו יכולה לעבות אך ורק קווים שעליהם הופעלה כבר פקודת POLYLINE, או קווים שעליהם ניתן להפעיל את פקודת POLYLINE. אי אפשר לעבות באמצעותה מעגלים.

הפיכת קווים לקווים ברי-עיבוי

נעבה תחילה את קווי המתאר של היטל החזית. השתמשנו ב־POLYLINE כדי לעבות את קווי המסגרת המקיפה את השרטוט. עתה, נשנה את קווי המתאר של היטל החזית.

1. הקש את הפקודה

pedit

ולחץ ENTER כדי להפעיל את עורך POLYLINE.

2. AutoCAD יגיב בהודעה

Select polyline:

הזז את תיבת הבחירה לקו התחתון של היטל החזית ולחץ על כפתור הבחירה. הקו התחתון יהפוך מנוקד.

3. בשלב זה מופיעה הודעה המציינת שעל העצם שבו בחרת לא הופעלה עדיין פקודת POLYLINE (כמובן שהדבר ידוע לך). אתה מתבקש להודיע ל־AutoCAD אם ברצונך להפעיל את הפקודה על העצם. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לקבל את ברירת המחדל Y, כלומר – "כן".
פקודת POLYLINE תופעל על הקו שסימנת.

4. הקש

w

(קיצור של WIDTH) ולחץ ENTER כדי לקבוע את עובי הקו.

5. הקש 0.02 ולחץ ENTER. הקו התחתון יתעבה.

6. הקש

j

(קיצור של JOIN) ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת POLYLINE על כל קווי המתאר הישרים שעל שפת העצם.

7. הקש

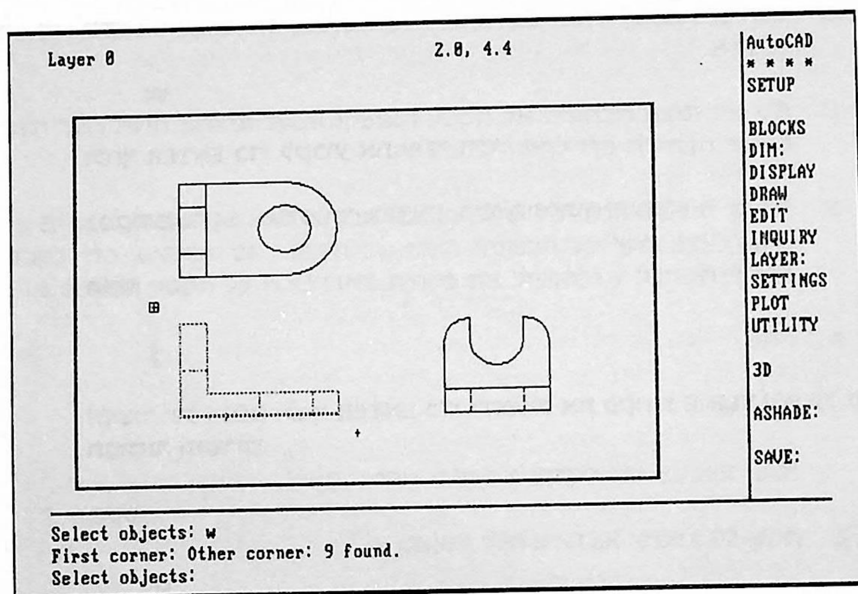
w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER כדי לבחור בחלון רגיל.

8. הקף את כל היטל החזית בחלון. הזז את הסמן אל הפינה הימנית התחתונה של היטל החזית. לחץ על כפתור הבחירה.

9. הזז את הסמן אל הפינה השמאלית העליונה של היטל החזית. כאשר החלון מקיף את כל ההיטל, לחץ על כפתור הבחירה. ההיטל כולו יהפוך מנוקד. (תרשים 7.3).

10. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להשלים את תהליך הבחירה. כל קווי המתאר שעל היקף היטל החזית יתעבו. עובי הקווים יהיה זהה לעוביו של הקו התחתון. הקווים הנסתרים הפנימיים לא ישתנו.



תרשים 7.3. עיבוי הקווים של היטל החזית

11. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

שינוי קווי המתאר של היטל הצד

נמשיך בתהליך, ונעבה את קווי המתאר של היטל הצד. נחזור על התהליך שהפעלנו זה עתה.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת P-EDIT.

2. הזז את תיבת הבחירה לקו התחתון של היטל הצד ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקו זה.

3. שוב תופיע הודעה המציינת שעל העצם שבו בחרת לא הופעלה עדיין פקודת POLYLINE. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לקבל את ברירת המחדל – Y – ולהפעיל את פקודת POLYLINE על הקו המסומן.

4. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לקבוע את עובי הקו.

5. כמקודם, הקש 0.02 ולחץ ENTER. הקו התחתון יתעבה.

6. הקש

j

(קיצור של JOIN) ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת POLYLINE על כל קווי המתאר הישרים.

7. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

8. הקף את כל היטל הצד בחלון. הזז את הסמן אל הפינה הימנית התחתונה של היטל הצד. לחץ על כפתור הבחירה.

9. הזז את הסמן אל הפינה השמאלית העליונה של היטל הצד. כאשר החלון מקיף את כל ההיטל, לחץ על כפתור הבחירה. היטל הצד כולו יהפוך מנוקד.

10. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להשלים את תהליך הבחירה. כל קווי המתאר של היטל הצד יתעבו. עובי הקווים יהיה זהה לעוביו של הקו התחתון. שים לב, כי הקווים הנסתרים הפנימיים והקטע האופקי שמעל לתח-תית אינם משתנים.

11. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

עתה עליך לעבות את הקטע האופקי הפנימי של ההיטל. יש לטפל בקטע זה בנפרד, כיוון שקו בר-עיבוי סגור אי אפשר "להוסיף ולסגור" על-ידי הוספת רכיבים אחרים באמצעות פקודת JOIN.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת P-EDIT.

2. הזז את תיבת הבחירה אל הקטע האופקי שמעל תחתית היטל הצד ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

3. תופיע הודעה המציינת שעל העצם שבו בחרת לא הופעלה עדיין פקודת POLYLINE. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לקבל את ברירת המחדל Y ולהפעיל את פקודת POLYLINE על הקטע המסומן.

4. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לקבוע את עובי הקו.

5. הקש 0.02 ולחץ ENTER. הקו יתעבה.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

שינוי קווי המתאר של היטל־העל

נעבה עתה את קווי היטל־העל. הפעם מדובר בפעולה מורכבת יותר, כיוון שבנוסף לקווי השפה יש לשנות בנפרד שלושה קטעים פנימיים.

1. אם אינך נמצא במצב SNAP, הפעל אותו על ידי F9.

2. הגדל את היטל העל. הקש

zoom

ולחץ בקליד המרווח.

3. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

4. הקף את היטל העל בחלון, בדרך הרגילה. הזז את הסמן לפינה השמאלית התח-תונה ולחץ על כפתור הבחירה.

5. הזז את הסמן לפינה הימנית העליונה ולחץ על כפתור הבחירה פעם נוספת.

6. הקש

pedit

ולחץ ENTER כדי להפעיל את עורך POLYLINE.

7. הצב את תיבת הבחירה על הקטע התחתון של היטל העל. לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל על הקטע את פקודת POLYLINE.

9. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לקבוע את עובי הקו.

10. הקש 0.02 ולחץ ENTER. הקטע התחתון יתעבה.

11. הקש

j

(קיצור של JOIN) ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת POLYLINE על כל הקו-וים הישרים שעל היקף ההיטל.

12. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER, כדי ליצור חלון.

13. הקף את כל היטל העל־בחלון. הזז את הסמן אל הפינה השמאלית התחתונה של היטל העל. לחץ על כפתור הבחירה.

14. הזז את הסמן אל הפינה הימנית העליונה של היטל־העל. כאשר החלון מקיף את כל ההיטל, לחץ על כפתור הבחירה. כל היטל־העל יהפוך מנוקד.

15. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להשלים את תהליך הבחירה. כל קווי המתאר שעל היקף היטל העל יתעבו. עוביים יהיה זהה לעוביו של הקו התחתון. המעגל והקווים הנסתרים הפנימיים לא ישתנו.

16. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

עתה עליך לעבות את קטעים הפנימיים של ההיטל. לשם כך יש להפעיל פעם נוספת את עורך POLYLINE.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת P-EDIT.

2. הזז את תיבת הבחירה לקטע האנכי הנמצא סמוך לשפה השמאלית ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל את פקודת POLYLINE על הקטע המסומן.

4. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לקבוע את עובי הקו.

5. הקש 0.02 ולחץ ENTER. הקו יתעבה.

6. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

7. חזור על צעדים 1-6 פעמיים כדי לעבות את שני הקטעים האופקיים שנותרו.

עיבוי שפת האליפסה

עתה נעבה את האליפסה (המעגלית). זהו תהליך פשוט יותר, כיוון שעל האליפסה כבר הופעלה פקודת POLYLINE.

1. הקש את הפקודה

pedit

ולחץ ENTER כדי להפעיל את עורך POLYLINE.

2. הצב את סמן הבחירה על שפת האליפסה ולחץ על כפתור הבחירה.

3. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לקבוע את עובי הקו.

4. הקש 0.02 ולחץ ENTER. שפת האליפסה תתעבה.

5. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

6. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

7. הקש

a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER כדי לראות את כל השרטוט.

8. לחץ F7 כדי לבטל את הרשת.

סיימת את עיבוי הקווים בשלושת ההיטלים של השרטוט. שים לב כי הקווים המופיעים על המרקע אינם בעלי עובי אחיד, למרות שהגדרת לכולם עובי זהה. בעיה זו נובעת מתכונות המרקע, שעליו משורטטים הקווים בעזרת קוי-סריקה, ועובי הקו שנקבע הוא ערך-ביניים שלעיתים נוצר בעזרת שני קווי-סריקה ולעיתים בעזרת שלושה. לכן יש מקומות עבים יותר ועבים פחות. בעיה דומה עלולה להיווצר במדפסת מטריצת־נקודות ("סיכות"), אך לא במדפסת לייזר ולא בתווין.

ציצד להפיק תדפיס גדול יותר

ניצור עתה תדפיס גדול יותר של השרטוט, כדי להתרשם מעוביים החדש של קווי העצם. השרטוט ישתרע על גיליון תקני שגודלו 8.5 X 11 אינץ'.

1. הקש את הפקודה

prplot

ולחץ ENTER.

2. לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל D, הגורמת להדפסת תוכן המסך.

3. כאשר תישאל אם אתה מבקש לערוך שינויים כלשהם, הקש

y

ולחץ ENTER כדי להתעלם מן האופציות של ברירות המחדל.

4. לחץ ENTER בתשובה לשלוש השאלות הבאות, כדי לאשר את ברירות המחדל.

5. יופיעו שתי אופציות של גודל השרטוט. האופציה MAX יוצרת שרטוט שגודלו 8 X 11 אינץ'. האופציה USER היא האופציה שבה בחרת בפעם הקודמת. בפעם הזאת הקש

max

ולחץ ENTER כדי לבחור בתדפיס גדול יותר. שים לב כי הפעם הרוחב הוא המידה הקטנה יותר. המידה הגדולה היא המידה השניה, ולפינה יש לסובב את השרטוט, כדי שמידתו הגדולה תהיה אנכית.

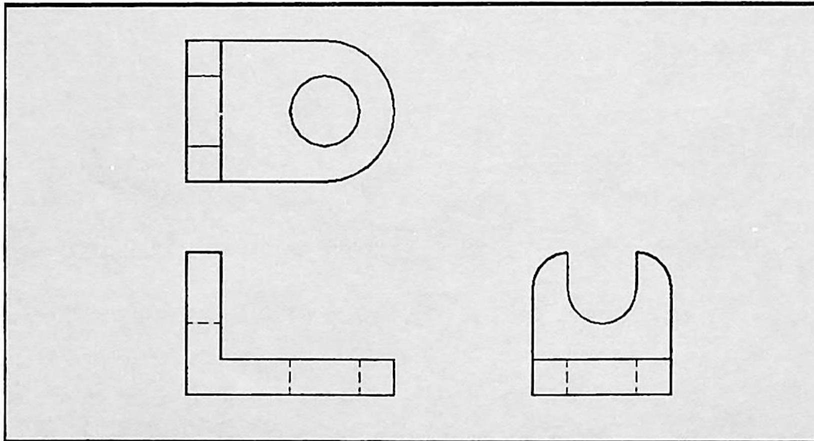
6. עם הופעת השאלה הבאה, הקש

y

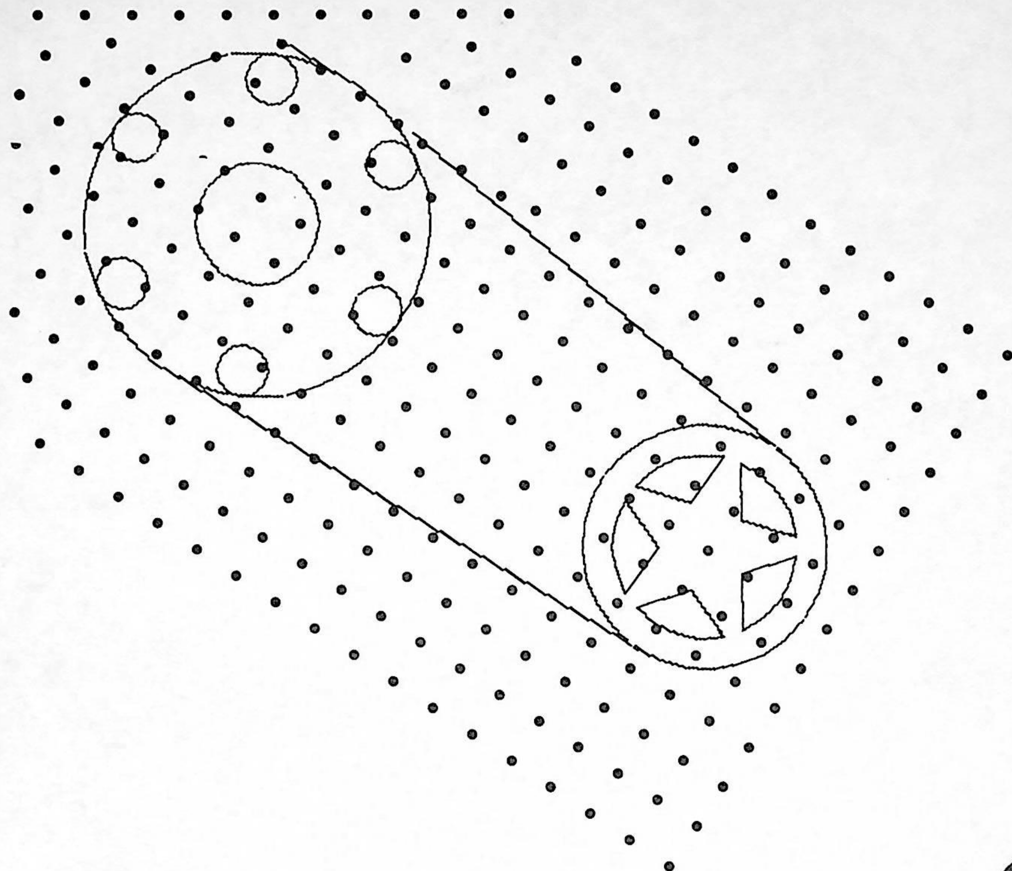
ולחץ ENTER כדי לסובב את התדפיס.

7. לחץ ENTER פעמיים כדי לאשר את שתי האופציות הבאות. יוצג איזור השר-
טוט האפקטיבי.

8. לחץ ENTER כדי להתחיל בהדפסה. התוצאה צריכה להיראות כמו תרשים 7.4.

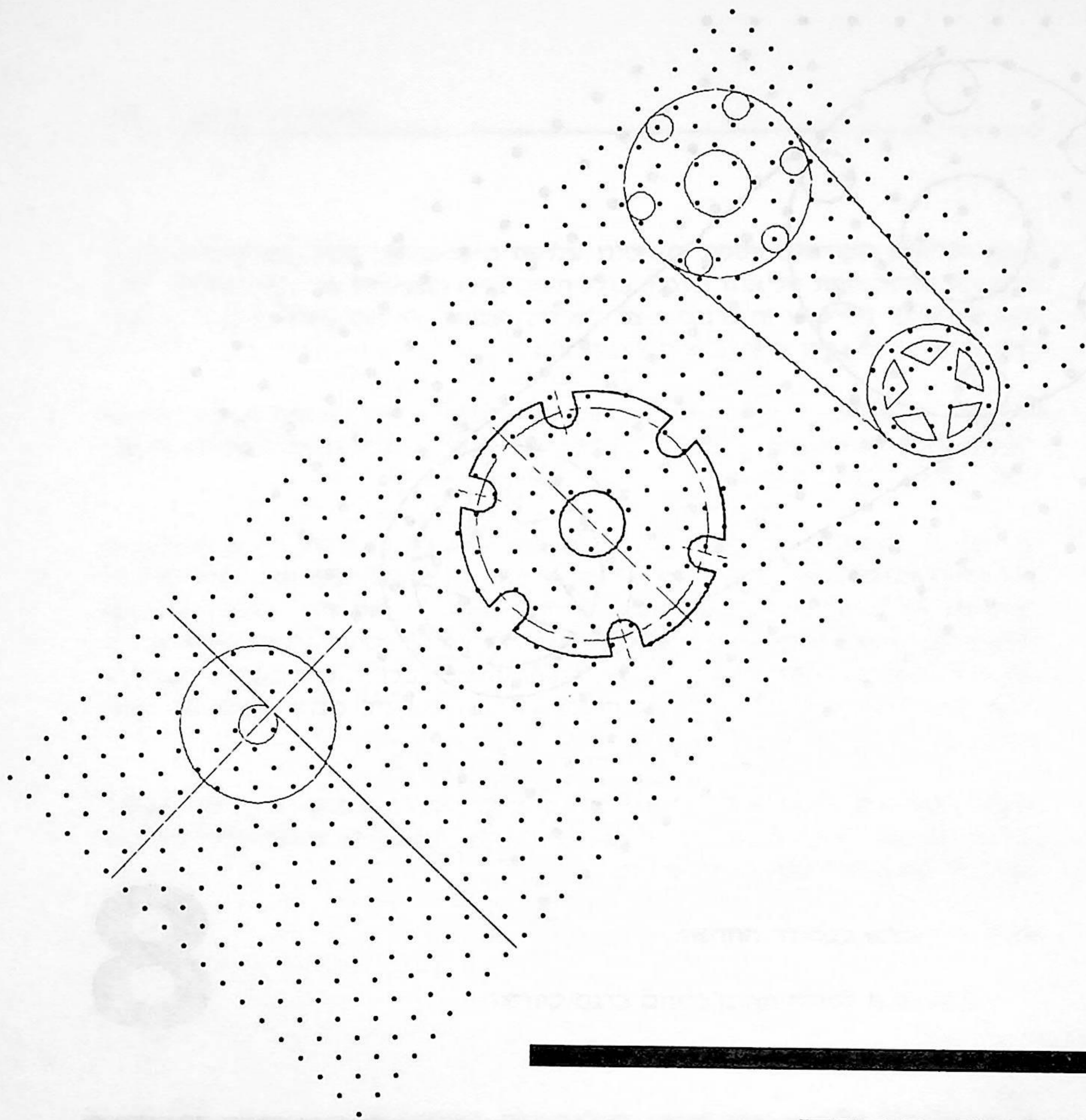


תרשים 7.4. תדפיס מדפסת־לייזר של שרטוט היטלי הפינה עם קווים מעובים



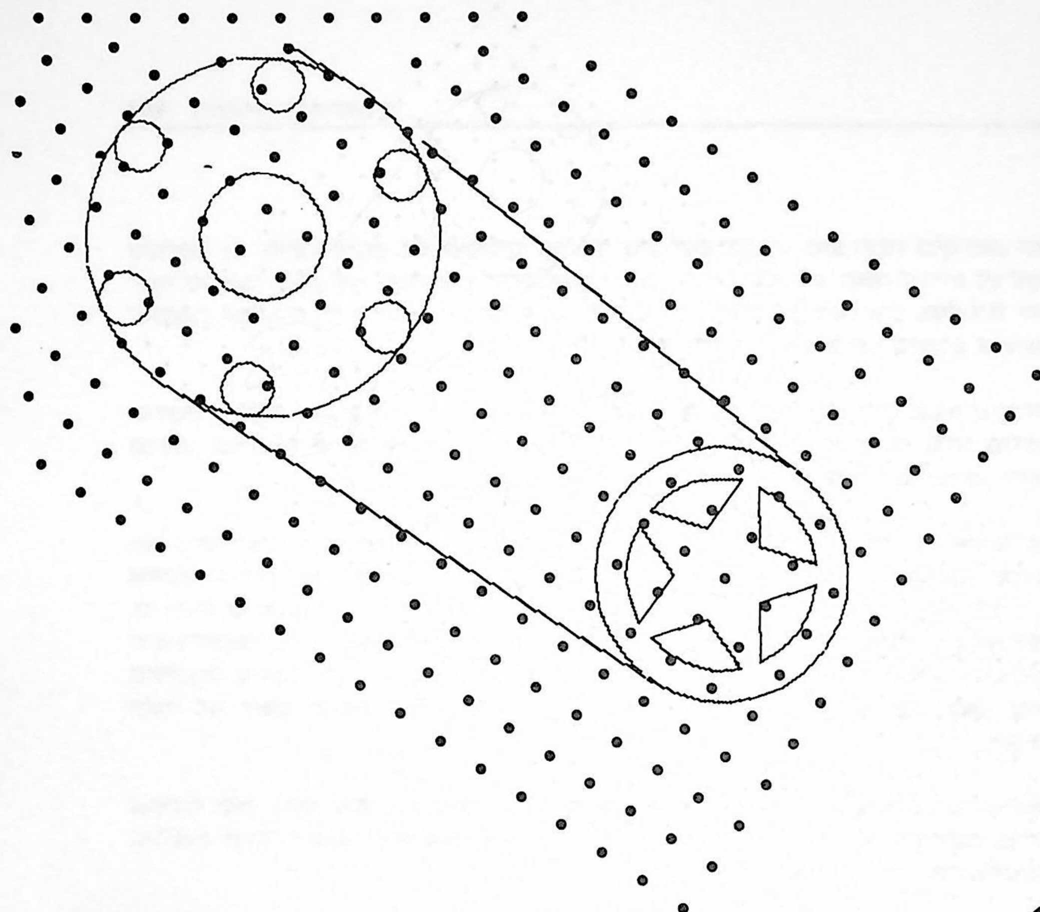
8

קיצורי דרך והרחבות



נושאי הפרק:

צירוף שרטוט נוסף
שרטוט חתכים
פירוק קו
השימוש בקיווקוו



8

קיצורי דרך והרחבות

בשני הפרקים הקודמים עסקת בשרטוט שלושה היטלים של פינה. בפרק זה תשרטט היטל־על והיטל חזית של אוגן מעגלי. בגלל הסימטריה המעגלית אין צורך לשרטט יותר משני היטלים. בשרטוט זה נדגים כיצד לשרטט חתכים. הן המסגרת והן קווי המתאר ישורטטו בקווים עבים יותר, בעזרת POLYLINE.

ההיטלים שבפרקים הקודמים מתארים את חלקי הגוף, כפי שהם נראים מבחוץ. הקווים הגלויים הללו משורטטים בקו עבה. לעומת זאת, נהוג לשרטט קווים פנימיים, שאינם נראים מבחוץ, בקו דק ומרוסק.

דרך אחרת להצגת פרטים פנימיים, היא שרטוט **חתך**. על פי שיטה זו משרטטים את המראה המתקבל כאשר הגוף נחתך על-ידי **מישור**. כאשר מסלקים את החלק הנמצא מצד אחד של מישור החיתוך, נחשפים פני החתך. בשיטה זו אין צורך בקווים נסתרים. איזור החתך, כלומר חלקי הגוף שנחשפו על ידי החיתוך, מוקף בקווים גלויים, המשורטטים בקו רגיל ואילו השטח הכלוא, המייצג את החומר הפנימי, מכוסה כולו בקווים מקבילים דקים. דגם הקיווקו מצביע על סוג החומר. AutoCAD מכיל מבחר עשיר של דגמי קיווקו.

מישור החתך מסומן **בקו מישור החתך**. זהו קו עבה המורכב מקטע ארוך ושני קטעים קצרים, לסירוגין. הוא נוצר על ידי קו מסוג PHANTOM. בקצות קו מישור החתך מוצבים ראשי־חץ המצביעים כלפי החלק שסולק.

בפרק זה נשתמש בפקודה החדשה:

- HATCH למילוי תחום מסוים בדגם קיווקו.

כיצד לשלב בשרטוט מסגרת תקנית

בפרק 6 שרטטת מסגרת בעלת קווים עבים בעזרת פקודת P-LINE. אחר כך, שמרת על המסגרת בקובץ נפרד, כדי לאפשר שילובה בשרטוטים אחרים. אם לא שמרת עליה, חזור נא לפרק ההוא ועשה זאת, לפני שתמשיך. מסגרת זו תשולב בשרטוט האוגן שאתה עומד ליצור.

לפני שתתחיל לשרטט, עליך לבצע את פעולות בדק־הבית השגרתיות.

1. הפעל את AutoCAD.

2. בחר בפריט 1 בתפריט הראשי ולחץ ENTER כדי להגדיר שרטוט חדש.

3. הקש את שם הקובץ

flange=

ולחץ ENTER.

4. הקש את הפקודה

insert

ולחץ ENTER כדי לשלוף את המסגרת שיצרת ושמרת.

5. הקש את שם הקובץ, שכאן הוא

border

ולחץ ENTER.

6. כדי להציב את הראשית במיקום הרגיל, הקש

0, 0

ולחץ ENTER.

7. הגב בלחיצת ENTER על שלוש השאלות הנותרות. המסגרת העבה תוצג על גבי המסך.

8. כמו בפעם הקודמת, הקש

units

ולחץ ENTER.

9. לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל של תצוגת המספרים העשרוניים (פריט 2).

10. הקש

1

ולחץ ENTER כדי ליצור תצוגה של ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית.

11. לחץ Ctrl C כדי לדלג על השאלות הבאות.

12. לחץ F1 כדי לחזור למסך השרטוט.

13. הקש את הפקודה

snap

ולחץ ENTER.

14. כדי לקבוע את מרווחי הדילוג, הקש

0.5

ולחץ ENTER.

15. הקש את הפקודה

grid

ולחץ ENTER.

16. התאם את מרווח הרשת למרווח הדילוג. הקש

s

ולחץ ENTER.

יצד לשרטט את היטל־העל

בקטע זה תשרטט את היטל־העל של האוגן המתואר בתרשים 8.1. תחילה תשרטט שלושה מעגלים – מעגל גדול, מעגל בינוני ומעגל קטן. המעגל הגדול והמעגל הבינוני בעלי מרכז משותף. המעגל הקטן משיק לשפת המעגל הגדול. אחר כך תסיר חלקים מהמעגל הגדול ומהמעגל הבינוני כדי ליצור חריץ ללולב. החריץ ישוכפל במספר מקומות על היקף המעגל באמצעות פקודת ARRAY.

שרטוט שלושת המעגלים

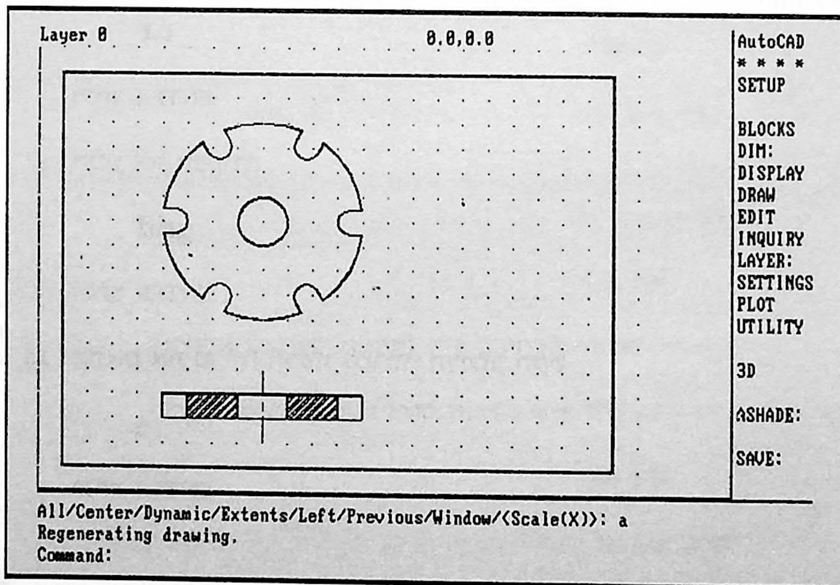
נתחיל בשרטוט המעגל הגדול.

1. לחץ F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואורדינטות.

2. הקש את הפקודה

circle

ולחץ ENTER.



תרשים 8.1 שרטוט שלם של האוגן

3. הזז את הסמן לקואורדינטות

4.5, 5.5

ולחץ ENTER כדי ליצור תצוגה של ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית.

11. לחץ Ctrl C כדי לדלג על השאלות הבאות.

12. לחץ F1 כדי לחזור למסך השרטוט.

13. הקש את הפקודה

snap

ולחץ ENTER.

14. כדי לקבוע את מרווחי הדילוג, הקש

0.5

ולחץ ENTER.

15. הקש את הפקודה

grid

ולחץ ENTER.

16. התאם את מרווח הרשת למרווח הדילוג. הקש

s

ולחץ ENTER.

כיצד לשרטט את היטל־העל

בקטע זה תשרטט את היטל־העל של האוגן המתואר בתרשים 8.1. תחילה תשרטט שלושה מעגלים – מעגל גדול, מעגל בינוני ומעגל קטן. המעגל הגדול והמעגל הבינוני בעלי מרכז משותף. המעגל הקטן משיק לשפת המעגל הגדול. אחר כך תסיר חלקים מהמעגל הגדול ומהמעגל הבינוני כדי ליצור חריץ ללולב. החריץ ישוכפל במספר מקומות על היקף המעגל באמצעות פקודת ARRAY.

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את מרכז המעגל. לחילופין, ניתן היה להקיש את הקואורדינטות וללחוץ ENTER.

4. הזז את הסמן ארבע נקודות ימינה לקואורדינטות

2.0 ‎<0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את המעגל הגדול.

בפרק 6 שינית את עובי הקווים, הקשתות והאליפסות בעזרת POLYLINE. כיוון שאי אפשר להפעיל את פקודת POLYLINE על מעגל, נשרטט את המעגל הבינוני בעזרת פקודת ELLIPSE, היוצרת קו בר־עיבוי.

1. הקש את הפקודה

ellipse

ולחץ ENTER.

2. עבור למרכז המעגל הגדול, והזז את הסמן נקודה אחת כלפי מטה, לקואורדינטות

4.5, 5.0

לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל לשרטט אליפסה.

3. הזז את הסמן שתי נקודות כלפי מעלה, לקואורדינטות

1.0 ‎<90

ולחץ שוב על כפתור הבחירה. קו המתאר של המעגל יופיע.

4. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את "האליפסה" המעגלית (תרשים 8.2).

מיד תשרטט את המעגל הקטן. אתה עומד לשרטט שישה חריצים מעוגלים על היקף האוגן. לאחר שתשרטט את המעגל הקטן, תעתיק אותו בעזרת פקודת ARRAY. אולם תחילה עליך להגדיל את ההיטל.

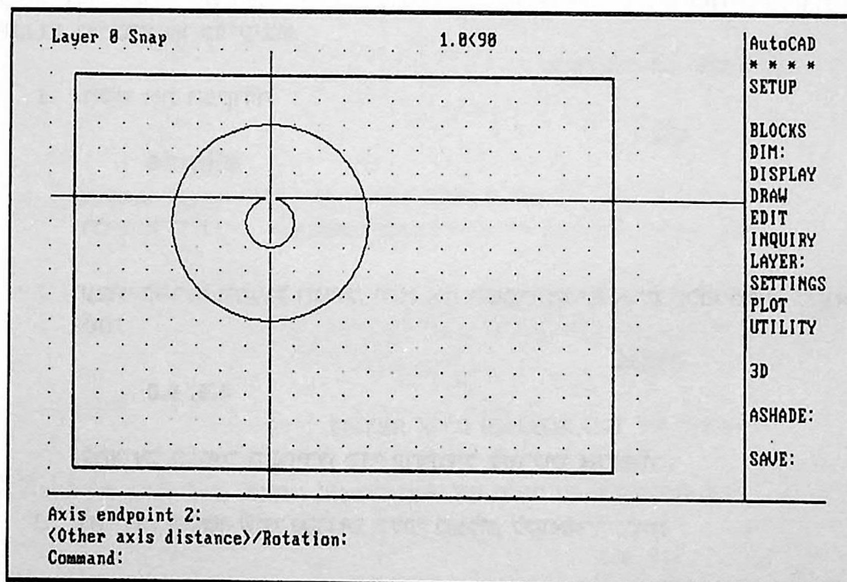
1. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרוות.

2. הקש

w



תרשים 8.2. המעגל הגדול והמעגל הבינוני של האוגן

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן לצידו השמאלי התחתון של המעגל הגדול, לקואורדינטות

2.0, 3.0

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. הזז את הסמן לצידו הימני העליון של המעגל הגדול, לקואורדינטות

7.0, 8.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיל את ההיטל.

5. הקש את הפקודה

circle

ולחץ ENTER.

6. הקש את האופציה

2p

ולחץ ENTER. בשיטה זו אתה מגדיר את גודל המעגל באמצעות שתי נקודות על הקוטר (ולא על ידי המרכז והרדיוס).

7. הקש את אופצית OSNAP

quad

(קיצור של QUADRANT) ולחץ ENTER.

8. הצב את תיבת הבחירה על שפת המעגל הגדול, מצד ימין, בקואורדינטות

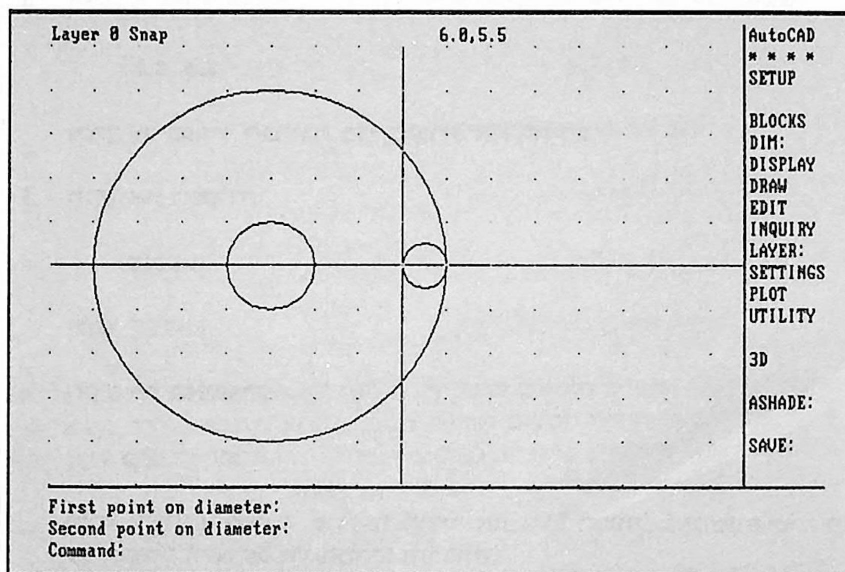
6.5, 5.5

לחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את הנקודה הראשונה של המעגל.

9. הזז את הסמן ימינה עד שידלג לנקודה הבאה ברשת, הנמצאת במיקום

6.0, 5.5

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את גודל המעגל הקטן (תרשים 8.3).



תרשים 8.3. שרטוט המעגל הקטן בעזרת האופציה 2p

הפיכת מעגל לקשת

בסעיף זה נסיר חלק מהמעגל הקטן, כך שתיוותר קשת. אחר כך נסיר חלק מהמעגל הגדול. ראשית, נגדיל את העצם שוב.

1. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

2. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

3. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

4. הקף את המעגל הקטן בחלון, כדי להגדילו. הזז את הסמן אל

5.8, 5.1

ולחץ על כפתור הבחירה.

5. עבור לנקודה

6.7, 5.9

ולחץ על כפתור הבחירה.

המעגל הקטן שהוגדל פעמיים קיבל צורה מצולעת (תרשים 8.4). כבר למדת ש־AutoCAD משרטט מעגלים בעזרת קטעים ישרים. מספר הקטעים תלוי בגודל. כאשר מגדילים מעגל, מתבלטות לעין הצלעות הישרות. AutoCAD מתקן את מספר הקווים בעת ההדפסה, ולפיה המעגלים שבשרטוט המודפס נראים עגולים כיאות.

חיבור שני מעגלים

בסעיף זה תהפוך את המעגל הקטן לקשת ותוסיף שני קטעים אופקיים קצרים.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

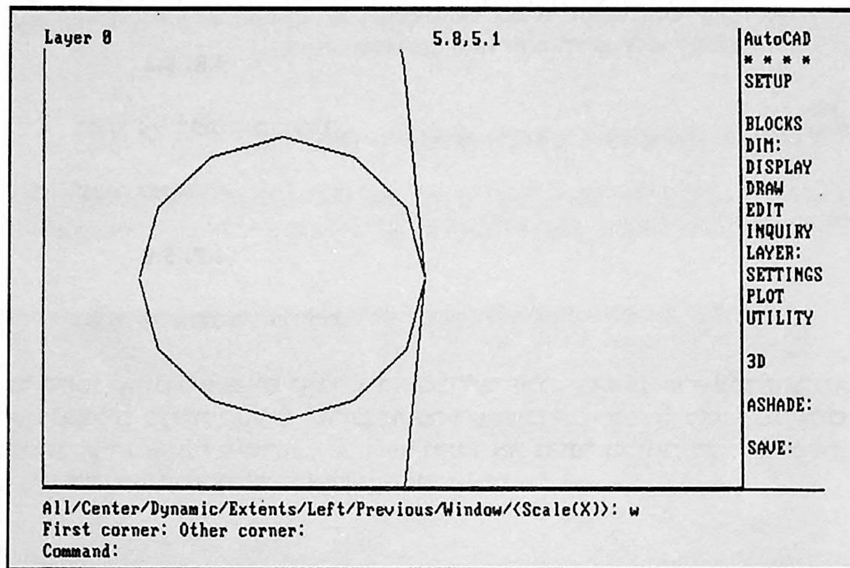
2. הקש את אופצית OSNAP

quad

ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן לקצהו העליון של המעגל הקטן ולחץ על כפתור הבחירה. כפי שלמדת, אין צורך להציב את הסמן בדיקנות, פקודת OSNAP תבצע את הפעולה עבורך.

4. לחץ F8 כדי להפעיל את מצב ORTHO.



תרשים 8.4. המעגל הקטן שהוגדל פעמיים

5. הזז את הסמן ימינה עד שתתקרב למעגל הגדול (תרשים 8.5). לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את קצה הקו.

6. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

7. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

8. הקש את אופצית OSNAP

quad

ולחץ ENTER.

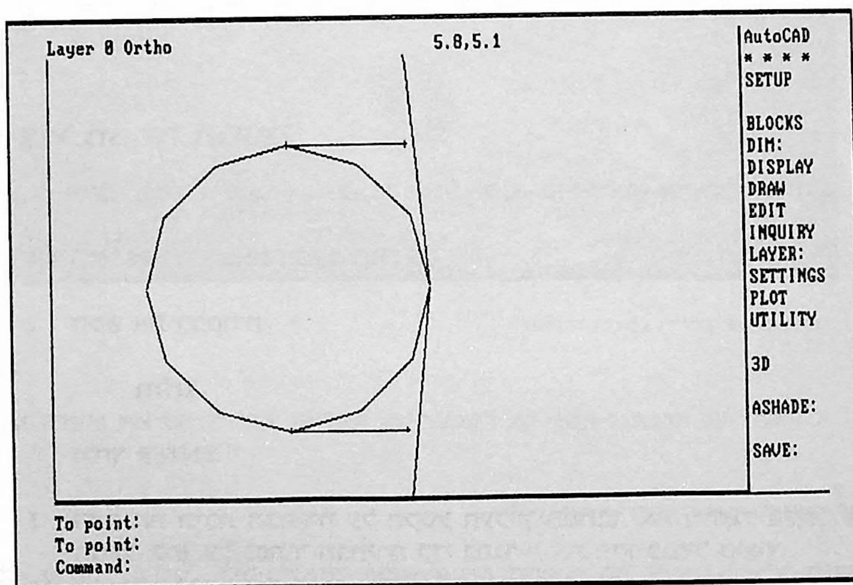
9. הזז את הסמן לקצה התחתון של המעגל הקטן ולחץ על כפתור הבחירה.

10. הזז את הסמן ימינה עד שתתקרב למעגל הגדול. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את קצה הקו.

11. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE. המסך שלך צריך להיראות כמו בתרשים 8.5.

הארכת קטעים בעזרת פקודת EXTEND

בקטע זה תורה ל־AutoCAD להאריך את שני הקטעים הקצרים, עד למפגש עם המעגל הגדול. אילו ניסית לבצע זאת בכוחות עצמך היה התוצר המוגמר פחות מדויק.



תרשים 8.5. המעגל הקטן וקווי החיבור

1. הקש את הפקודה

extend

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה אל שפת המעגל הגדול, הרחק מהמעגל הקטן ולחץ על כפתור הבחירה. המעגל הגדול יעשה מנוקד, לאות שנבחר כגבול ההארכה.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את תהליך הבחירה של גבול ההארכה.

4. הזז את תיבת הבחירה לקטע הקצר העליון. לחץ על כפתור הבחירה. הקטע יתארך ויתחבר עם המעגל הגדול.

5. הזז את תיבת הבחירה אל הקטע הקצר התחתון. לחץ על כפתור הבחירה. הקטע יתארך ויתחבר עם המעגל הגדול.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת EXTEND.

קיצוץ מפתח המעגל

בקטע זה תקצץ חלק מהמעגל הגדול ומהמעגל הקטן, כדי ליצור את חריץ הלולב.

1. לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO.

2. הקש את הפקודה

trim

ולחץ ENTER.

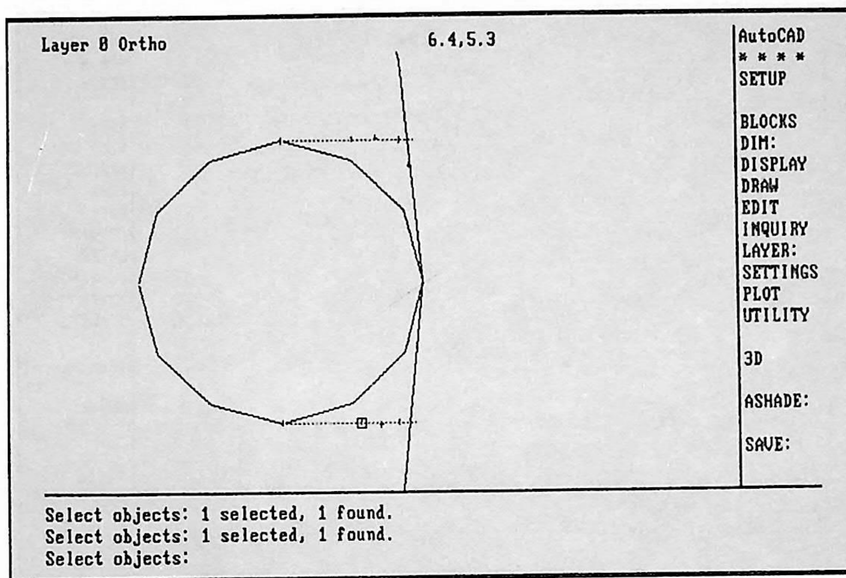
3. הצב את תיבת הבחירה על הקטע העליון המחבר את המעגל הקטן למעגל הגדול. לחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את הקו כגבול קיצוץ.

4. הצב את תיבת הבחירה על הקטע התחתון המחבר את המעגל הקטן למעגל הגדול. לחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את הקו כגבול קיצוץ (תרשים 8.6).

5. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את תהליך הבחירה של גבולות הקיצוץ. עתה עליך לבחור בקווים שאותם יש לקצץ.

6. הצב את תיבת הבחירה על שפת המעגל הקטן, הרחק מהמעגל הגדול. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את מחצית המעגל.

7. הצב את תיבת הבחירה על שפת המעגל הגדול, בין שני הקטעים הקצרים. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק חלק מהמעגל הגדול (תרשים 8.7). יווצר מפתח מתאים ללולב.



תרשים 8.6. בחירת גבולות הקיצוץ

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת TRIM.

שכפול המפתח במעגל

בקטעים הבאים נשכפל את המפתח, וניצור שישה עותקים שלו. לשם כך, נמחק את רוב המעגל הגדול, ונותיר רק שישית ממנו. את הקטע הזה נשכפל.

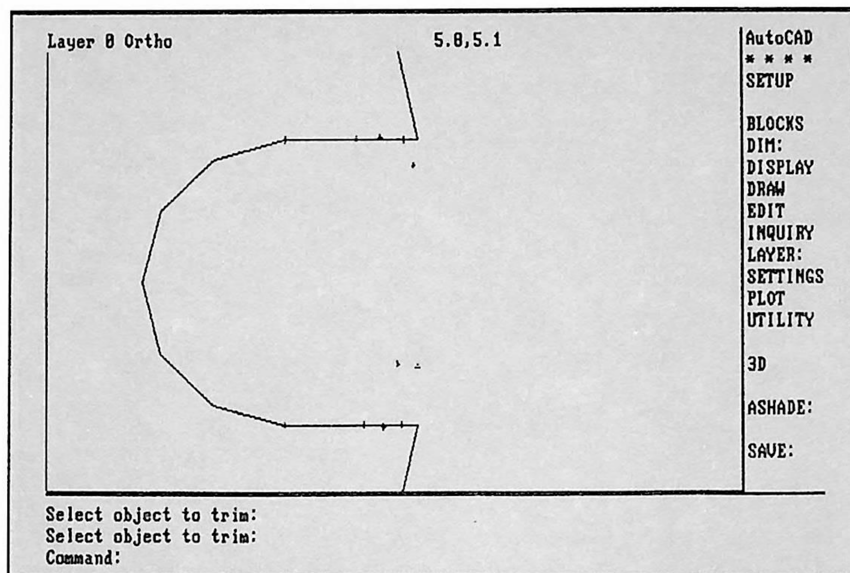
שרטוט קו בניה זמני

מלאכתנו תהיה קלה יותר אם נשרטט קו בניה זמני היוצא ממרכז המעגל הגדול.

1. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.



תרשים 8.7. פתיחת חריץ עבור לולב

2. הקש

p

(קיצור של PREVIOUS) ולחץ ENTER. המסך הקודם יחזור.

3. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

4. הקש את פקודת OSNAP

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER.

5. הזז את תיבת הבחירה לשפת המעגל הגדול ולחץ על כפתור הבחירה כדי להת-חיל ביצירת קו בניה רדיאלי ממרכז המעגל הגדול.

6. הקש את פקודת OSNAP

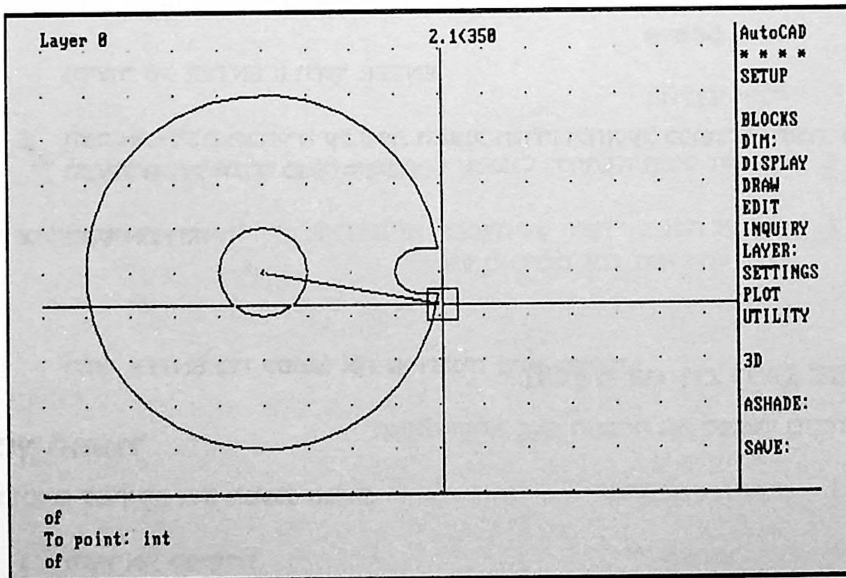
int

(קיצור של INTERSECTION, דהיינו הצטלבות) ולחץ ENTER.

7. הזז את הסמן לנקודת המפגש של המעגל הגדול והקטע הקצר התחתון היוצא מהמעגל הקטן. לחץ על כפתור הבחירה כדי ליצור קו בניה זמני (תרשים 8.8) וודא שקצהו הימני של הקו מתחבר עם קצה הקטע הקצר התחתון.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לצאת מפקודת LINE.

עתה עליך לסובב את קו הבניה ב־60 מעלות. עלינו למחוק חלק גדול מן המעגל ולהשאיר קשת של 60 מעלות בלבד. נשתמש בקו הבניה כדי לסמן את הנקודה המתאימה.



תרשים 8.8. הוספת קו בניה זמני

1. הקש את הפקודה

rotate

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה לקו הבניה החדש ולחץ על כפתור הבחירה. הקו יעשה מנוקד.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את תהליך הבחירה.

4. בתשובה לשאלה

Base point:

הקש את אופצית OSNAP

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER.

5. הצב את תיבת הבחירה על שפת המעגל הגדול ולחץ על כפתור הבחירה. מרכז המעגל הגדול יוגדר כציר הסיבוב.

6. הקש את הזווית

60

ולחץ ENTER כדי לסובב את קו הבניה ב־60 מעלות.

קיצוץ המעגל

אנו מוכנים למחיקת רוב המעגל הגדול.

1. הקש את הפקודה

trim

ולחץ ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה על קו הבניה החדש ולחץ על כפתור הבחירה.

3. הצב את תיבת הבחירה על הקטע התחתון הקצר המחבר את המעגל הקטן והמעגל הגדול. לחץ על כפתור הבחירה.

4. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את תהליך הבחירה.

5. הזז את הסמן לצד שמאל של המעגל הגדול. לחץ על כפתור הבחירה כדי למחוק את רוב המעגל הגדול.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת TRIM.

מחיקת קו הבניה הזמני

עתה נמחק את קו הבניה הזמני.

1. הקש את הפקודה

erase

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה לאמצע קו הבניה ולחץ על כפתור הבחירה.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי למחוק את הקו. המסך שלך צריך להיראות כמו בתרשים 8.9.

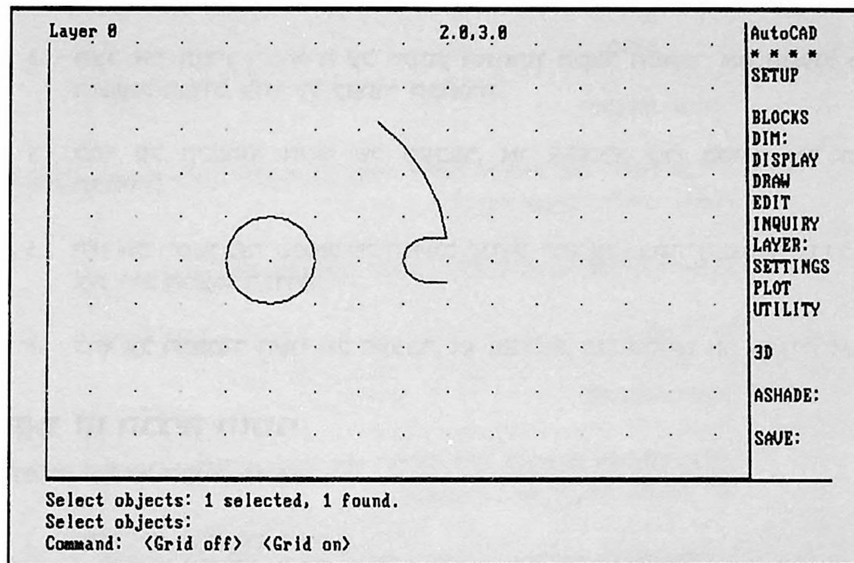
שכפול גזרה בת 60 מעלות

אנו מוכנים לשכפל את המפתח שעל היקף האוגן.

1. הקש את הפקודה

array

ולחץ ENTER.



תרשים 8.9. גזרה בת 60 מעלות מוכנה לשכפול

2. נבחר ארבעה פריטים – הקשת שנותרה מהמעגל הגדול, מחצית המעגל הקטן ושני הקטעים האופקיים הקצרים. נבצע זאת על ידי הצבת תיבת הבחירה על כל פריט ולחיצה על כפתור הבחירה. ניתן גם לבצע את הבחירה בעזרת חלון.

3. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את תהליך הבחירה.

4. הקש

p

(קיצור של POLAR ARRAY) ולחץ ENTER.

5. בתשובה לשאלה

Center point of array

הקש את אופציית OSNAP

cen

ולחץ ENTER.

6. עבור לקשת של המעגל הגדול ולחץ על כפתור הבחירה כדי לשכפל את הקשת סביב מרכז המעגל הגדול.

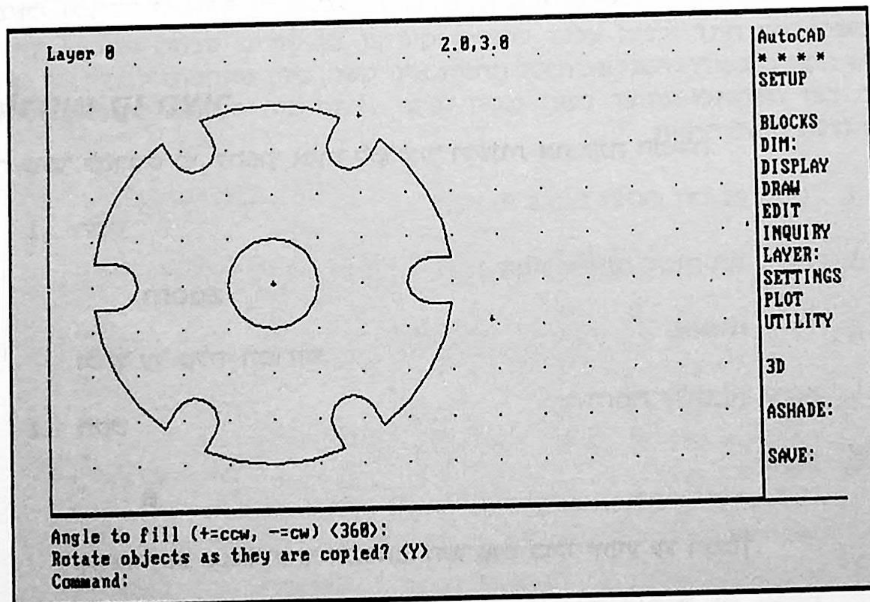
7. כאשר תישאל כמה עותקים אתה מבקש ליצור, הקש

6

ולחץ ENTER.

8. לחץ ENTER פעמיים כדי לאשר את ערכי ברירות המחדל המגדירים סיבוב נגד מגמת השעון בעת השכפול.

יצרת מעגל בעל שישה מפתחים (תרשים 8.10). שמור על גבי הדיסק עותק מן השרטוט שיצרת עד כה, לפני שתעבור לסעיף הבא.



תרשים 8.10. אוגן בעל שישה מפתחים

1. הקש את הפקודה

save

ולחץ ENTER.

2. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לאשר את שם הקובץ הנוכחי – FLANGE.

כיצד לשרטט את היטל החזית

נשרטט עתה את היטל החזית המלבני. כיוון שבמקרה זה ברצוננו ליצור חתך, יהיו בו קווים פנימיים המייצגים את המעגלים הקטנים ואת המעגל הבינוני. נוסף לכך, יהיו בשרטוט חלקים מקווקווים המסמנים את מישור החתך. נשרטט את החלק השמאלי והימני של ההיטל בשיטות שונות, ונדגים בכך את השימוש בטכניקות עבודה שונות.

שרטט את קו הציר, אחר כך את המחצית השמאלית של ההיטל ולבסוף את מחציתו הימנית. המחצית השמאלית היא מלבן, שאליו תוסיף שני קווי חלוקה. המחצית השנייה תשורטט בעזרת קו זיג-זג. בשתי השיטות מתקבל היטל נכון. קל יותר לשרטט את הצד השמאלי, ולעומת זאת קל יותר למלא בקיווקוו את הצד הימני.

שרטוט קו הציר

אתה עומד לשרטט קו, להפוך אותו לקו־ציר ולשנות את קנה המידה.

1. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

2. הקש

a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER. השרטוט כולו יופיע על המסך.

3. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

5. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

6. עבור למיקום

5.0, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט הקטע השני.

7. הזז את הסמן שתי נקודות ימינה ולחץ על כפתור הבחירה.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE. חפש את המילה COMMAND: בשורה התחתונה.

שני חלקי היטל צריכים להיות זהים, למרות ששורטטו בשיטות שונות. השוני בשיטות השרטוט יחייב גם שימוש בשתי שיטות שונות להוספת קווי חתך להיטל.

כיצד להוסיף קווי חתך עם דגמי קיווקוו

אנו משרטטים חתך ולפיה עלינו להוסיף קיווקוו במישורים שבהם התבצע החיתוך. שרטוט הקווים בצידו הימני של היטל החזית אינו קשה, כיוון שהקפדנו לבודד את גבולות החתך. בצד השמאלי תיווצר בעיה. ננסה לפתור אותה מיד. הפעולה הראשונה שתבצע היא הגדלת היטל החזית.

1. הקש F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

2. הגדל את היטל החזית. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

3. הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן לקוואורדינטות

2.3, 1.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל ליצור חלון.

5. עבור לנקודה

6.7, 2.6

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לסיים את הגדרת החלון.

ניתן למלא שטח בקווים בדגם מסוים בעזרת פקודת HATCH. ב־AutoCAD קיימים מספר דגמי קיווקוו. חלק מן הדגמים הם תקניים (למשל: STEEL – פלדה ו־BRASS – פליז) ואחרים (למשל: STARS ו־HONEY) הם דגמי־נוי. החל במהדורה 9 של AutoCAD ניתן להציג את הדגמים על המסך ולבחור בדגם הרצוי באמצעות העכבר. כדי לבצע זאת עליך להקיש HATCH וללחוץ ENTER. אחר כך יש להקיש ? וללחוץ ENTER פעם נוספת. שמות הדגמים יופיעו על המסך. המסך יתמלא בשמות הדגמים. כדי לעבור למסך הדגמים הבא יש ללחוץ ENTER. נבחר עתה בדגם המתאים לשרטוט שלנו.

1. הקש את הפקודה

hatch

ולחץ ENTER.

2. בתגובה להודעה

Pattern (or name/U,style):

הקש

steel

ולחץ ENTER.

3. בתגובה להודעה

Scale for pattern ⟨1.000⟩:

לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל.

4. בתגובה להודעה

Angle for pattern ‹0›:

לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל.

5. עם הופעת ההודעה המוכרת

Select objects

הקש

w

(קיצור של WINDOW) ולחץ ENTER.

6. כדי לסגור את צידו הימני של היטל החזית, עבור לקואורדינטות

4.8, 2.1

ולחץ על כפתור הבחירה.

7. עבור אל

6.2, 1.3

ולחץ על כפתור הבחירה. המלבן הימני-המרכזי יעשה מנוקד לאות שנבחר.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי למלא את השטח שנבחר בקיווקוו מדגם STEEL.

נחזור עתה על התהליך כדי להוסיף את הקיווקוו לצד השמאלי.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לחזור על פקודת HATCH. הפעם מושמטות ההודעות הראשוניות.

2. עם הופעת ההודעה

Select objects

הקש

w

(WINDOW) ולחץ ENTER.

3. עבור למיקום

4.1, 1.4

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. עבור אל

2.8, 2.2

כדי לסגור את צידו השמאלי של היטל החזית. לחץ על כפתור הבחירה. הקו העליון והקו התחתון של המלבן המרכזי שבחלון לא נבחרו. הבחירה חלה רק על הקווים האנכיים הצדדיים (תרשים 8.12).

5. הצב את סמן הבחירה על הקו העליון ולחץ על כפתור הבחירה. המחצית השמאלית של הקו העליון תיבחר.

6. הצב את סמן הבחירה על הקו התחתון ולחץ על כפתור הבחירה. המחצית השמאלית של הקו התחתון תיבחר (תרשים 8.13).

7. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להוסיף קיווקוו לצד השמאלי. הדגם שבמחצית הימנית של ההיטל גולש לצד ימין ולצד שמאל של המלבן (תרשים 8.14). סיבת התופעה: הקטע העליון והקטע התחתון ארוכים מדי. יש לפרק אותם לקטעים קצרים.

מחיקת הקווקוו

נמחק את הקיווקוו השגוי שבצד שמאל, נתקן את הקווים וננסה ליצור את הקיווקוו שנית.

1. הקש

erase

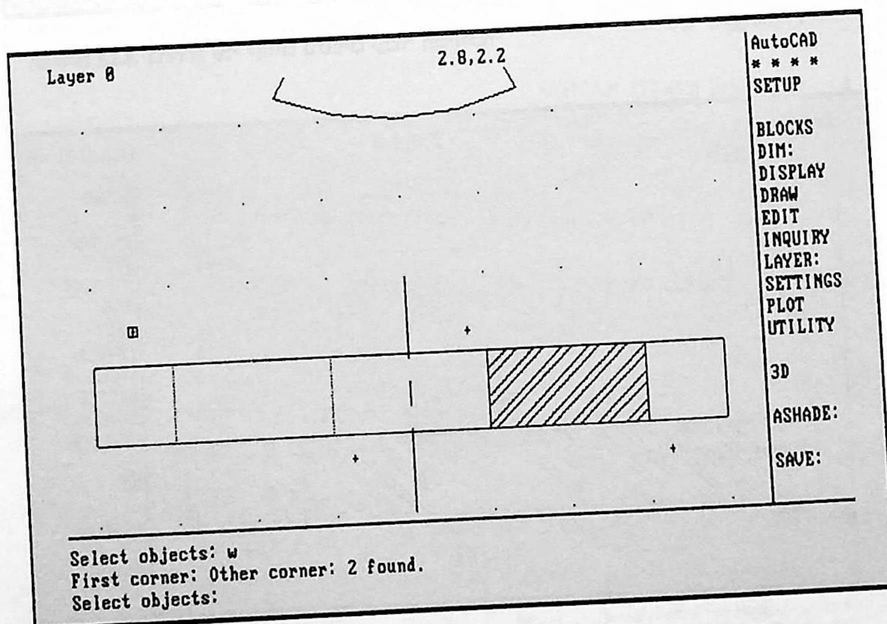
ולחץ ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה במרכז איזור הקיווקוו ולחץ על כפתור הבחירה. הדגם יעשה מנוקד, כיוון שנבחר על ידי פקודת ERASE.

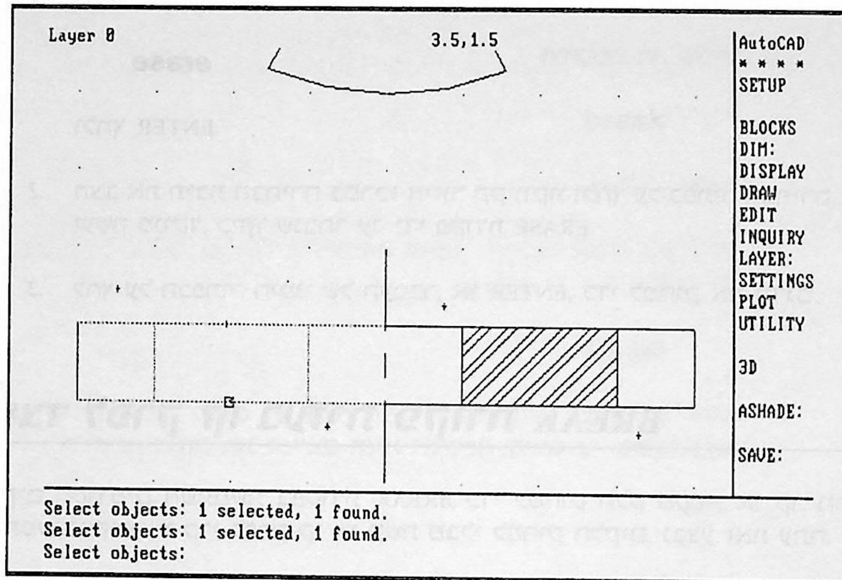
3. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי למחוק את הדגם.

כיצד לפרק קו בעזרת פקודת BREAK

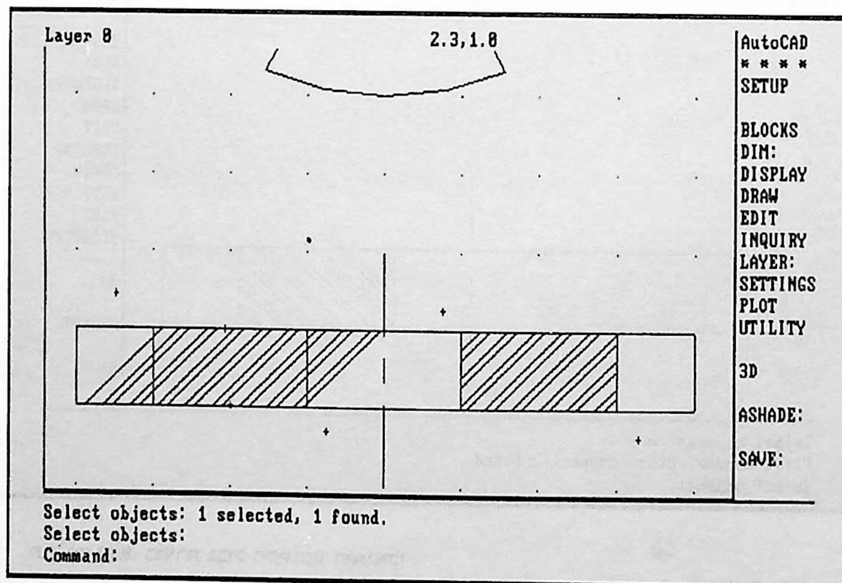
בפרקים הקודמים השתמשת בפקודת BREAK כדי למחוק חלק מקשת או קו. ניתן גם להשתמש בפקודה זו כדי לפרק קו או קשת מבלי למחוק חלקים. נבצע זאת עתה.



תרשים 8.12. בחירת גבול הקיווקוו השמאלי



תרשים 8.13. בחירת שני קווים נוספים עבור הקיווקוו



תרשים 8.14. הקיווקוו השגוי שבצד שמאל

נתחיל בפינה השמאלית העליונה

1. הקש את הפקודה

break

ולחץ ENTER.

2. הצב את תיבת הבחירה בפינה השמאלית העליונה של היטל החזית, בקואור-דינטות

2.5, 2.0

אחר כך, העבר אותה מעט ימינה ולחץ על כפתור הבחירה. כך אנו בוחרים בקו שאותו יש לפרק. הפעולה אינה מציינת את מקום הפירוק.

3. הקש

f

(קיצור של FIRST) ולחץ ENTER כדי להודיע ל־AutoCAD שאתה מתכוון להשתמש בשיטת שלוש הנקודות.

4. הקש את פקודת OSNAP

int

(קיצור של INTERSECTION – צומת) ולחץ ENTER.

5. עבור לנקודה הבאה

3.0, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור נקודת הפירוק הראשונה. זוהי, כמובן, הפינה השמאלית העליונה של המלבן שאותו יש לקווקו.

6. הקש

@

ולחץ ENTER. בזאת בחרת שוב באותה נקודה כמקודם.

הורית ל־AutoCAD לפרק קטע ששני קצותיו הם אותה נקודה עצמה, ולכן לא תתבצע כל מחיקה. נחזור על פעולה זו בשלוש הפינות הנותרות של המלבן. נפרק את הפינה הימנית העליונה:

1. לחץ ENTER כדי לחזור על פקודת BREAK.

2. הצב את תיבת הבחירה על הקטע העליון. הרחק אותה מקווים אחרים ולחץ על כפתור הבחירה.

3. הקש

f

ולחץ ENTER כדי להודיע ל־AutoCAD שבחרת בקטע.

4. הקש את פקודת OSNAP

int

ולחץ ENTER.

5. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה, אל

4.0, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בנקודה השבירה הראשונה.

6. הקש

@

עתה עליך לשבור את הקטע התחתון בפינה השמאלית התחתונה.

1. לחץ ENTER כדי לחזור על פקודת BREAK.

2. הצב את תיבת הבחירה על הפינה השמאלית התחתונה של היטל החזית, בקו-אורדינטות

2.5, 1.5

הזז קצת את התיבה ימינה ולחץ על כפתור הבחירה. בצעד זה אנו בוחרים בקטע התחתון כמעומד לפירוק.

3. הקש

f

ולחץ ENTER כדי להודיע ל־AutoCAD שבחרת בקטע (ולא בנקודה).

4. הקש את פקודת OSNAP

int

ולחץ ENTER.

5. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה, אל

3.0, 1.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בנקודה השבירה הראשונה.

6. הקש

@

נותרה עוד פינה אחת לפירוק. זוהי הפינה הימנית התחתונה.

1. לחץ ENTER כדי לחזור על פקודת BREAK.
2. הצב את תיבת הבחירה על הקטע התחתון. הרחק אותה מקווים אחרים. לחץ על כפתור הבחירה.
3. הקש

f

ולחץ ENTER.

4. הקש את פקודת OSNAP

int

ולחץ ENTER.

5. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה, אל

4.0, 1.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בנקודה השבירה הראשונה.

6. הקש

@

יצד להוסיף קיווקוו

1. הקש את הפקודה

hatch

ולחץ ENTER.

2. בתגובה להודעה

Pattern (or name/U,style)⟨STEEL⟩:

לחץ ENTER כדי לאשר את דגם הקיווקוו הנוכחי.

3. בתגובה להודעה

Scale for pattern ⟨1.000⟩:

לחץ ENTER כדי לאשר ברירת המחדל. (במקרה זה ברירת המחדל היא STEEL, כלומר קיווקוו פלדה, כיוון שזהו הדגם האחרון שבחרנו.

4. בתגובה להודעה

Angle for pattern ⟨0⟩:

לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל.

5. עם הופעת ההודעה

Select objects

הצב את תיבת הבחירה על הקטע העליון, במיקום

3.5, 2.0

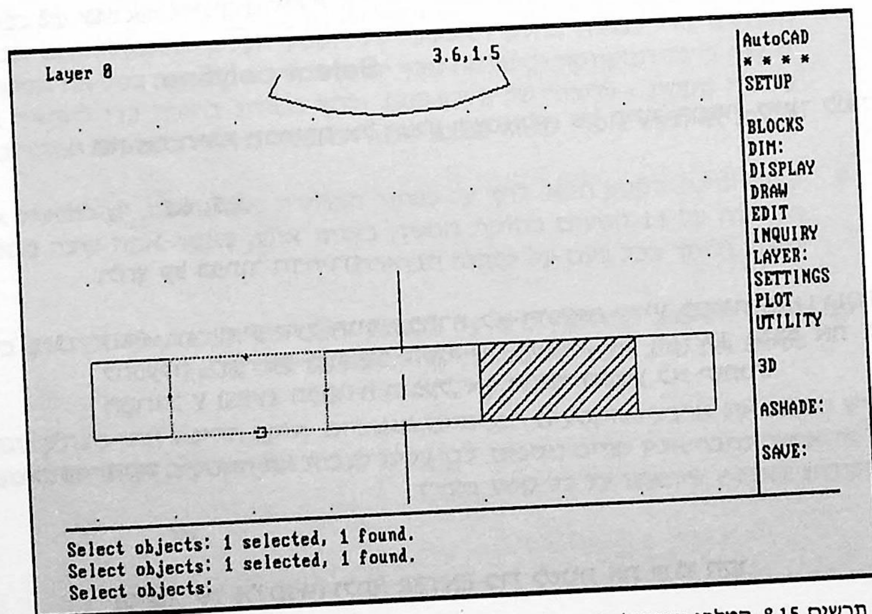
ולחץ על כפתור הבחירה. הפעם ייבחר רק חלקו האמצעי של הקטע, שפורק קודם לשלושה חלקים.

6. הזז את תיבת הבחירה נקודה אחת כלפי מטה, אל הקטע התחתון ולחץ על כפתור הבחירה. גם כאן ייבחר החלק האמצעי של הקטע.

7. עבור אל הצלע האנכית השמאלית של המלבן, במיקום

3.0, 1.7

ולחץ על כפתור הבחירה.



תרשים 8.15. המלבן השמאלי נבחר לשם קיוקוו

8. עבור שתי נקודות ימינה ובחר בצלע הימנית של המלבן. כל המלבן צריך להיות מסומן (תרשים 8.15).

9. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי למלא את השטח בקיווקוו מדגם STEEL.

כיצד לעבות את קווי העצם

בשלב זה נפעיל את פקודת POLYLINE על קווי העצם כדי שנוכל לעבותם (כפי שעשינו כבר בפרק 6). נעבה תחילה את היקף היטל החזית.

1. הקש את הפקודה

pedit

ולחץ ENTER.

2. AutoCAD יגיב בהודעה

Select polyline:

הזז את תיבת הבחירה אל הצלע השמאלית של היטל החזית, סמוך למיקום

2.5, 1.7

ולחץ על כפתור הבחירה.

3. AutoCAD יודיע שעל הגוף שבחרת לא הופעלה עדיין פקודת POLYLINE. כדי להפעלה, לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, וקבל את ברירת המחדל Y (YES). הפקודה תופעל, אך מראה הקטע לא ישתנה.

4. הקש

w

(קיצור של WIDTH) ולחץ ENTER כדי לשנות את עובי הקו.

5. הקש את הערך

0.02

(זהו הרוחב הנבחר באינצ'ים) ולחץ ENTER. הקו יתעבה.

6. הקש

j

(קיצור של JOIN) ולחץ ENTER כדי שתוכל להפעיל את פקודת POLYLINE על כל ההיקף.

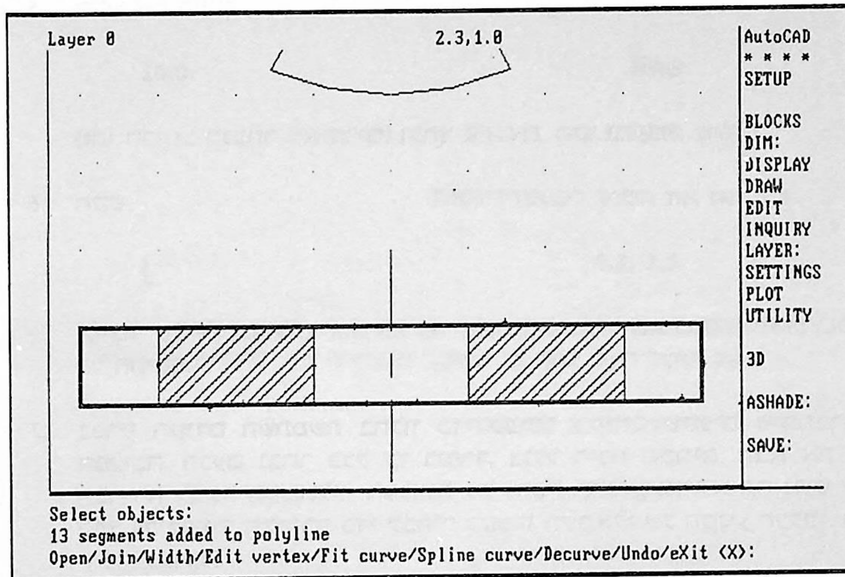
7. בפרק הקודם השתמשת בחלון כדי לבחור בקווים נוספים שיתחברו לקו המעובה. הפעם נבחר בכל קו בנפרד, בגלל ריבוי הקווים. הבא את תיבת הבחירה לפינה השמאלית העליונה של היטל החזית, והזז אותה מעט ימינה. לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקצהו השמאלי של הקטע העליון. הקטע יהפוך מנוקד.

8. עבור ימינה, למרכז הקטע הבא. הקפד שלא לבחור בקיווקוו. לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בחלק האמצעי של הקטע העליון השמאלי. (אם תבחר בשגגה בדגם המקווקוו וכתוצאה מכך יהפוך גם הוא למנוקד, בטל את הפקודה על ידי הקשת r (קיצור של REMOVE), ולחץ פקודת בחירה כדי להחזיר את הדגם; אז הקש a כדי לחזור למצב ADD ולאפשר בחירה בקטעים הנותרים.)

9. עבור ימינה, לקטע הבא. לחץ על כפתור הבחירה פעם נוספת. יש להפעיל את הפקודה על 13 קטעים בהיקף. המשך, באותו אופן, כאשר אתה עובר מקטע לקטע ולוחץ בכל פעם על כפתור הבחירה.

10. לאחר השלמת התהליך, לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את שלב הבחירה. כל ההיקף יתעבה (תרשים 8.16).

עתה יש לשנות את ארבעת הקטעים הפנימיים האנכיים. היקף ההיטל הוא מצולע סגור ולפיה אי אפשר לחבר אליו קווים נוספים. לכן עלינו לעבות את הקטעים הנותרים באמצ-עות פקודות P-EDIT שיופעלו על כל קטע בנפרד.



תרשים 8.16. עיבוי קווי המתאר של היטל החזית

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת P-EDIT.

2. הצב את תיבת הבחירה על הקטע האנכי הפנימי השמאלי. לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי לאשר את ברירת המחדל Y ולהפעיל על הקטע את פקודת POLYLINE.

4. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לקבוע את עובי הקו.

5. הקש את הערך

0.02

4. כדי לשרטט את קו הציר של היטל החזית, הקש

line

ולחץ ENTER.

5. הזז את הסמן לקואורדינטות

4.5, 2.5

הקו האנכי של הסמן צריך להכיל מרכז המעגל הגדול ומרכז המעגל הבינוני של היטל־העל. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קו חדש.

6. רד שלוש נקודות למיקום

1.5 ‹270

ולחץ על כפתור הבחירה.

7. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

8. יש לשנות את הקו המָלא ולהופכו לקו ציר. הקש

change

ולחץ ENTER.

9. כאשר תתבקש לבחור בעצמים שאתה מבקש לשנות, הקש

L

(קיצור של LAST) ולחץ ENTER. הקטע יעשה מנוקד.

10. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את תהליך הבחירה. AutoCAD יציג את ההודעה

Properties/‹Change point›:

11. הקש

p

ולחץ ENTER כדי לבחור בשינוי התכונה (PROPERTY).

12. AutoCAD יציג את ההודעה

Change what property
(Color/Elev/LAyer/LType/Thikness)?

13. הקש

lt

(קיצור של LINE TYPE) ולחץ ENTER כדי לבחור בשינוי סוג הקו. AutoCAD יציג את ההודעה

New linetype⟨BYLAYER⟩:

14. הקש

center

ולחץ ENTER. AutoCAD יחזור על ההודעה:

(Color/Elev/LAyer/LType/Thikness)?

15. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת CHANGE. השינוי אינו ניכר, כיון שקנה המידה אינו מתאים.

16. הקש את הפקודה

ltscale

ולחץ ENTER.

17. עם הופעת ההודעה

New scale factor ⟨1.0000⟩:

הקש

0.6

ולחץ ENTER. צורת הקו תשתנה, והוא יכיל, לסירוגין, קטע ארוך ושני קטעים קצרים.

שרטוט הצד השמאלי של היטל החזית

בסעיף זה תשרטט את צידו השמאלי של היטל החזית, החל בקו הציר. תחילה תגדיר את שלושת קווי ההיקף. אחר כך תוסיף לשרטוט שני קטעים קצרים.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. הזז את הסמן אל קו הציר, לקואורדינטות

4.5, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קו חדש.

3. הזז את הסמן ארבע נקודות שמאלה,עד שהקו האנכי של הסמן יתישר עם צידו השמאלי של היטל-העל. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו הראשון של היטל. (מובן שהיישור עם המעגל הגדול לא יהיה מושלם, כיוון שהיסרנו חלק קטן מהמעגל.)

4. רד נקודה אחת ברשת ולחץ על כפתור הבחירה.

5. הזז את הסמן ארבע נקודות ימינה, לקו הציר ולחץ על כפתור הבחירה.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

הוספת פרטים בעזרת קווי פנים

אנו משרטטים חתך, ולפיה יש להציג את הפרטים שבתוך היטל החזית.

1. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל את פקודת LINE פעם נוספת.

2. הזז את הסמן לפינה השמאלית התחתונה של היטל החזית, לקואורדינטות

2.5, 1.5

הזז את הסמן נקודה אחת ימינה, לקואורדינטות

3.0, 1.5

בנקודה זו יתישר הקו האנכי של הסמן עם קצהו הימני של החריץ השמאלי שבהיטל העל.

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קו חדש.

4. עלה נקודה אחת ברשת ולחץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את הקטע הקצר.

5. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE. חפש את המילה COMMAND בתחתית המסך.

6. לחץ על הכפתור הימני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

7. הזז את הסמן שתי נקודות ימינה, לקואורדינטות

4.0, 2.0

הקו האנכי של הסמן יתישר עם קצהו השמאלי של המעגל הבינוני שבהיטל העל.

8. רד נקודה אחת ברשת ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את קצה הקו החדש.

9. לחץ על הכפתור הימני של העכבר או על ENTER כדי לסיים את פקודת LINE. המילה COMMAND: תופיע בתחתית המסך. חלקו השמאלי של היטל החזית יהיה עתה מורכב משלושה מלבניים רצופים.

שרטוט הצד הימני של היטל החזית

בסעיף זה תשרטט את חלקו הימני של היטל החזית, החל בקו־הציר. לשם כך תשתמש הפעם בקווי זיג-זג קצרים, שיהוו את כל החלק, פרט לשני קטעים.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. הזז את הסמן לקו הציר, לקואורדינטות

4.5, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קו חדש.

3. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו הבא.

4. רד נקודה אחת ברשת ולחץ על כפתור הבחירה כדי לשרטט את הקו המחובר הבא.

5. הזז את הסמן שתי נקודות ימינה עד שהקו האנכי יתישר עם קצהו השמאלי של החריץ הימני שבהיטל־העל. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו המחובר השלישי.

6. עלה נקודה אחת ברשת ולחץ על כפתור הבחירה.

7. הזז את הסמן נקודה אחת ימינה. וודא שהקו האנכי של הסמן תואם כמעט את קצהו הימני של המעגל הגדול שבהיטל־העל. לחץ על כפתור הבחירה.

8. רד נקודה אחת ברשת ולחץ על כפתור הבחירה.

9. הזז את הסמן נקודה אחת שמאלה ולחץ על כפתור הבחירה. המסך שיתקבל צריך להיראות כמו בתרשים 8.11.

10. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

עתה יש להוסיף לשרטוט את שני הקטעים החסרים.

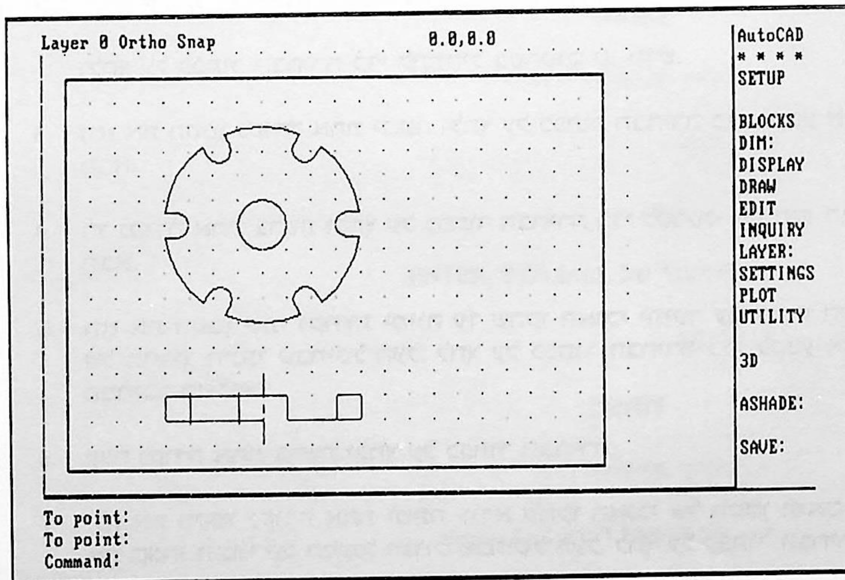
1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

2. הזז את הסמן שתי נקודות, לקואורדינטות

5.0, 1.5

ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן נקודה אחת שמאלה, אל קו־הציר ולחץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את הקטע החסר הראשון.



תרשים 8.11. היטל־העל, והיטל החזית הכמעט מושלם

4. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להשלים את פקודת LINE.

ולחץ ENTER. הקו יתעבה.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

7. הפעל את שש הפקודות שלעיל על כל אחד משלושת הקטעים הנותרים, כדי לעבותם.

נפנה עתה להיטל העל. עלינו לעבות הן את של המעגל החיצוני, שבו שישה חריצי לולבים, והן את המעגל הפנימי.

נתחיל בקשת התחתונה של היטל העל.

1. חזור לתצוגה מלאה של השרטוט. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

2. הקש

a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER.

3. הקש

pedit

ולחץ ENTER.

4. עם הופעת הודעת AutoCAD

Select polyline:

הצב את תיבת הבחירה על הקשת שבתחתית היטל העל, בקואורדינטות

4.5, 3.5

ולחץ על כפתור הבחירה.

5. כמיקודם, תתבשר שעדיין לא הפעלת את פקודת POLYLINE על העצם הנידון. לאחר שתישאל אם אתה מבקש לעשות זאת, לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לאשר את ברירת המחדל – Y (YES).

6. הקש

w

(WIDTH) ולחץ ENTER כדי לשנות את עובי הקו.

7. הקש את הערך

0.02

ולחץ ENTER. הקו התחתון יתעבה.

8. הקש

j

(קיצור של JOIN) ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת POLYLINE על כל ההיקף.

9. הפעם נשתמש בחלון. הקש

w

ולחץ ENTER.

10. הקף את היטל העל בחלון. עבור לצידו השמאלי התחתון של היטל העל, סמוך למיקום

2.3, 3.0

ולחץ ENTER.

11. עבור לפינה הימנית העליונה, סמוך למיקום

7.0, 8.0

ולחץ ENTER. כל היטל העל (פרט לחלק שכבר נתעבה) יהפוך מנוקד.

12. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את שלב הבחירה. פקודת העיבוי תופעל על כל ההיקף, כולל חריצי הלולבים (תרשים 8.17).

נותר עוד קו עצם אחד שטרם עובה – המעגל הבינוני שבמרכז היטל העל. נעבה אותו עתה. הפעם הפעולה אינה מורכבת. המעגל המקורי שורטט בעזרת פקודת ELLIPSE, כך שאין צורך להפעיל על המעגל את פקודת POLYLINE.

1. הקש

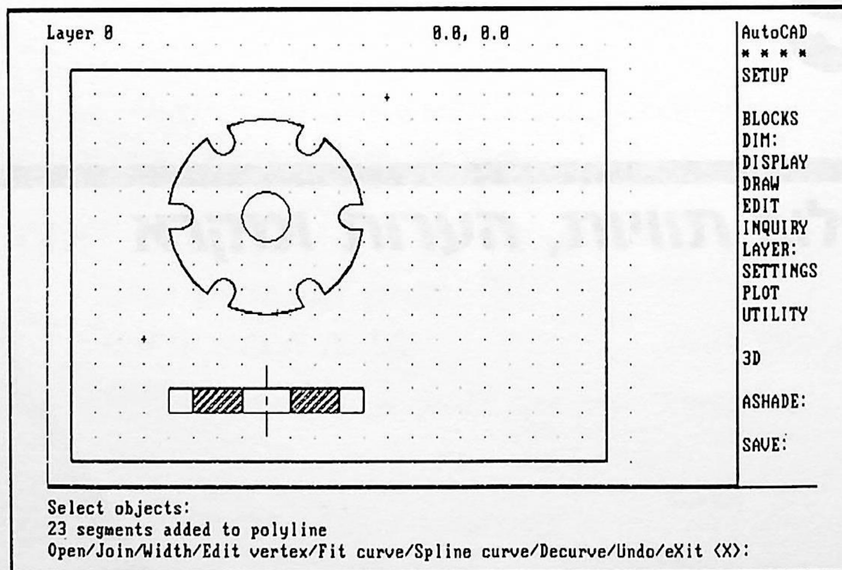
pedit

ולחץ ENTER.

2. עם הופעת הודעת AutoCAD

Select polyline:

העבר את תיבת הבחירה לנקודה שעל היקף המעגל הבינוני שבמרכז היטל העל. לחץ על כפתור הבחירה.



תרשים 8.17. שפת היטל־העל נתעבתה, על פני כל היקפו

3. כיוון שפקודת POLYLINE מיותרת במקרה זה, הקש

w

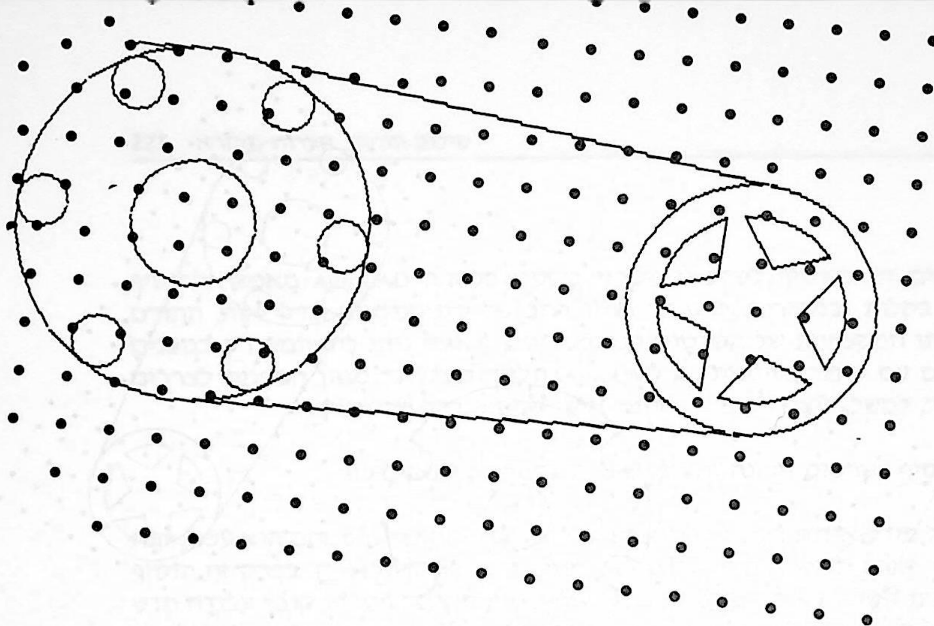
(WIDTH) ולחץ ENTER, כדי לשנות את עובי הקו.

4. הקש את הערך

0.02

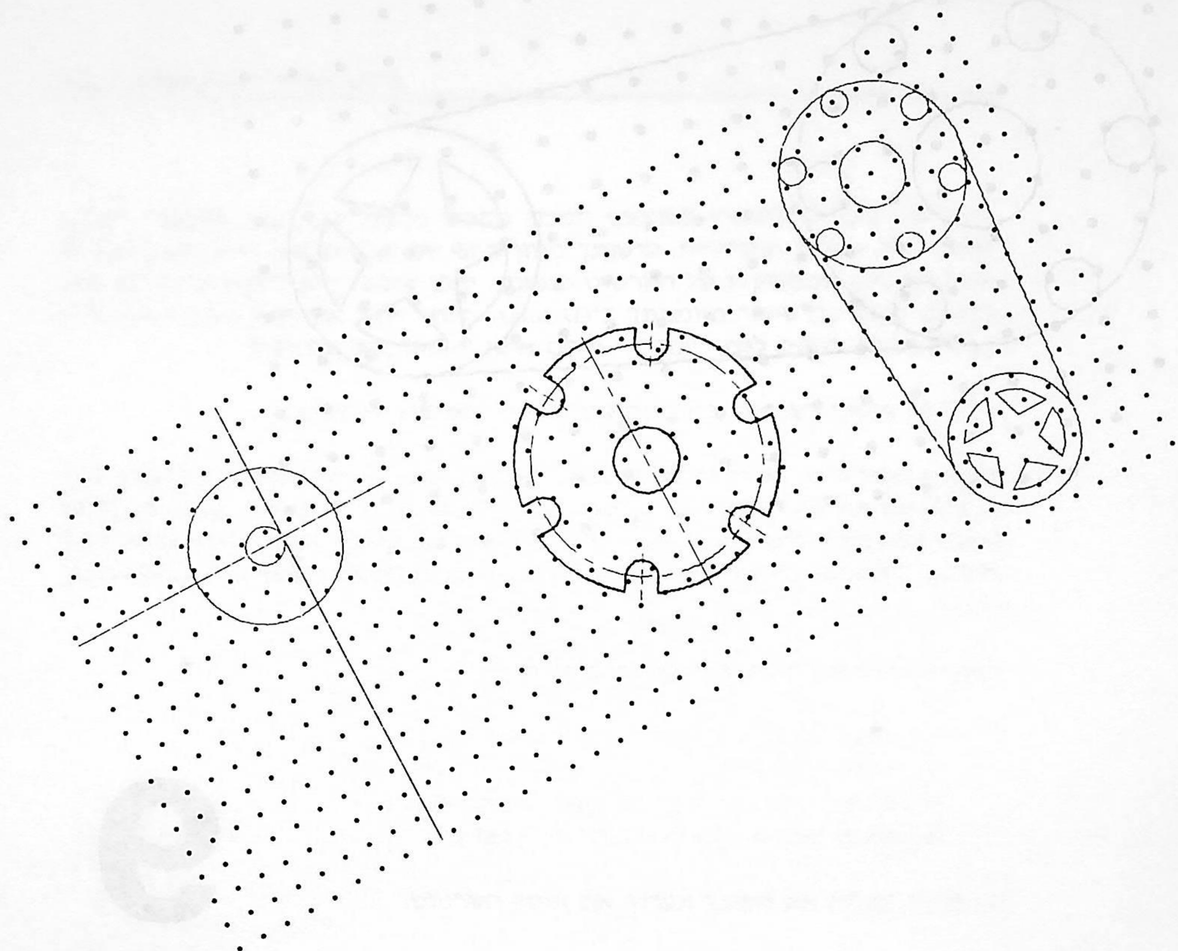
ולחץ ENTER. שפת המעגל תתעבה.

בפרק הבא תוסיף לשרטוט קווי־ציר, קווי־חתך ומידות.



9

שילוב תוויות, הערות ומקרא



נושאי הפרק:

שינוי סוג האות (גופן)
יצירת שכבה חדשה
העלמת טקסט

במקרים רבים יש להוסיף לשרטוט הטכני טקסט כלשהו. AutoCAD מאפשר להוסיף טקסט כזה בקלות ובמהירות. לרשותך מגוון רחב של סגנונות־אות וגדלי־אות, התורם רבות לאיכותו המקצועית של השרטוט המוגמר. יתכן שאתה נוהג להשתמש רק בגופנים מעטים, אולם עם שיפור מיומנותך ב־AutoCAD, תלמד לנצל את מגוון הגופנים לצרכים נוספים. תוכל, למשל, ליצור "לוגו" – חותם אישי שיופיע בכל שרטוטיך.

בפרק זה תוסיף לשרטוט הפינה והאוגן שיצרת גם**מקרא** (LEGEND).

המקרא מכיל מידע אודות העצם המתואר בשרטוט, שמו, החומרים שמהם הוא עשוי, קנה המידה, שם החברה האחראית לשרטוט, שם השרטט, התאריך וכדומה. בפרק זה תוסיף מקרא לתחתית השרטוט של הפינה. תחילה, תעתיק את הקובץ, ותיצור קובץ עבודה חדש בשם BRACKETD. במקרה של תקלה או שיבוש, תוכל לבטל את הקובץ החדש מבלי לפגוע במקור.

הפקודות החדשות שבהן נשתמש בפרק זה הן:

- פקודת DTEXT לכתיבת תווים על המסך
- פקודת STYLE לשינוי הגופן וגודלו
- פקודת QTEXT להפיכת הטקסט, זמנית, לתיבות
- פקודת LAYER ליצירה ולשינוי של שכבות.

קודם כל, נעתיק את הקובץ ונערוך את איזור השרטוט.

1. הפעל את AutoCAD, בחר באופציה מספר 1 ולחץ ENTER כדי ליצור שרטוט חדש.

2. הקש

bracketd=bracket

ולחץ ENTER.

3. אם המסגרת העבה אינה נראית או אינה מופיעה במלואה, הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

4. הקש

a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER. השרטוט כולו יופיע על המרקע.

5. הזז את העכבר כדי לבדוק אם תצוגת הקואורדינטות שבראש המסך משתנה. אם לא – לחץ F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואורדינטות.

6. אם הרשת אינה נראית, לחץ בקליד F7 כדי להציגה.

7. אם המילה SNAP אינה מופיעה בשורה העליונה, לחץ F9.

8. הזז את העכבר כדי לבדוק אם הסמן מדלג במרווחים של 0.5. אם לא, קבע את ערך SNAP ל־0.5.

יצד להגדיר את מסגרת המקרא

המקרא שנגדיר יימצא לאורך בתחתית השרטוט ולכן יוכלו תחתית מסגרת השרטוט וצדדיה לשמש חלק ממסגרת המקרא.

נשרטט את קו המסגרת העליון של המקרא בעזרת פקודת POLYLINE.

1. הקש את הפקודה

pline

ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת POLYLINE.

2. הזז את הסמן למיקום

0.5, 1.5

שבתחתית הצלע השמאלית של המסגרת. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל POLYLINE.

3. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לשנות את עובי הקו.

4. הקש

0.03

(עובי הקו באינצ'ים) ולחץ ENTER לקביעת עובי הקו ההתחלתי.

5. לחץ ENTER שוב לקביעת עובי קו סופי זהה להתחלתי.

6. אם המילה ORTHO אינה מופיעה בראש המסך, לחץ F8.

7. העבר את הסמן לשפת המסגרת הימנית. כאשר תגיע לקואורדינטות

11.0 ‹0

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו העליון של מסגרת המקרא.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת P-LINE.

9. לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO.

10. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

11. לחץ F7 כדי לבטל את הרשת.

כיצד להשתמש בסוגי הגופנים (FONTS) של AutoCAD

AutoCAD מאפשר הוספת כיתוב לשרטוטים בעזרת הפקודות DTEXT ו־TEXT. מספר סוגי אותיות וגופנים (FONTS) עומדים לרשותך. הגופן הרגיל, המהווה ברירת מחדל, נקרא TXT. רוב הגופנים של AutoCAD, כולל TXT, הם "יחסיים", כלומר מביאים בחשבון את ההבדלים ברוחב הגופנים (לדוגמא: אותיות "גדולות" כמו M או W תופסות יותר מקום מאותיות "קטנות" כמו i או l). היתרון של TXT הוא הפשטות המאפשרת שרטוט מהיר של אותיות. זאת מעלה, כאשר השרטוט מכיל כיתוב רב, כיוון ש־AutoCAD צריך לשרטט את הכיתוב מחדש בכל פעולת שכתוב. אולם גופני TXT הם חדי-פינות ומשורטטים בקו בעובי שורה אחת, לכן אין הכיתוב המתקבל בעל מראה מקצועי.

גופן אחר של AutoCAD נקרא MONOTXT. גופנים אלו דומים ל־TXT אך כולם שווים ברוחבם, כלומר אין מרווח יחסי בין האותיות. גופנים אלו שימושיים בטבלאות, שבהן יש להקפיד על ישור אנכי של הטורים. בדרך כלל אין לגופן זה שימוש אחר.

גופני TXT ו־MONOTXT פשוטים וחדי-פינות. יש להניח כי במקרים רבים תעדיף להשתמש בגופנים נאים יותר. גופן SIMPLEX, למשל, נאה יותר. גם הוא משורטט בקו אחיד, ולכן ניתן לרושמו במהירות הקרובה לזו של TXT, אולם המראה המתקבל מקצועי יותר.

השרטוטים שיצרנו אינם גדולים, ולכן נשתמש בגופן מסובך יותר, הנקרא COMPLEX. זוהי אות נאה במיוחד המותווה בקו בעל עובי משתנה. זמן השרטוט כמסתבר, ארוך יותר. אם השרטוט שלך כולל הרבה כיתוב, תוכל להשתמש בשתי שיטות שיצמצמו את משך הזמן הנחוץ לשחזור הכיתוב הנלווה. שתיהן תתוארנה להלן. תחילה נשנה את הגופן ונהפוך אותו ל־COMPLEX.

שינוי הגופן

לפני שנפנה לכתיבת המקרא, נשנה את הגופן ונעבור מברירת המחדל, TXT, אל COMPLEX.

1. הקש את הפקודה

style

ולחץ ENTER. AutoCAD יגיב בהודעה

Text astyle name ⟨STANDARD⟩:

המכילה את שם הגופן הנמצא עתה בשימוש.

2. לחץ ENTER כדי לשמור על שם זה.

3. בתגובה להופעת ההודעה

Font file ‹txt›:

הקש

complex

או, אם במחשב שלך מותקנת מהדורה 9 ואילך של AutoCAD, הקש

romanc

(קיצור של ROMAN-STYLE COMPLEX) ולחץ ENTER.

4. ההודעה הבאה היא

Height ‹0.0›:

המורה לך להקיש את גובה הטקסט. תוכל להגדיר את הגובה בשלב זה, אולם אם תרצה לשנותו, יהיה עליך להפעיל את פקודת STYLE פעם נוספת. אנו מעוניינים להשתמש בשני גודלי גופנים במקרא לכן עליך להקיש

0

(אפס) וללחוץ ENTER. כאשר הגובה המוגדר הוא אפס, תתבקש בכל פעם להגדיר את הערך מחדש. כך תוכל לשנות את הגובה לפי הצורך.

5. לחץ ENTER חמש פעמים כדי לאשר את ערכי ברירת המחדל עבור שאר השאלות. אל תלחץ Ctrl C כדי לדלג על הקטע זה.

בחירת גופן מן המסך

אם במחשב שלך מותקנת מהדורה 9 ואילך של AutoCAD, תוכל להציג את סוגי הגופנים ולשנות את הגופן על ידי בחירה באחת האפשרויות המוצגות. אם ברשותך מהדורה ישנה יותר, דלג על סעיף זה.

1. כדי להציג את מגוון הגופנים העבר את הסמן לשורת המסך העליונה. שורה זו תשתנה ותראה תפריט עם מספר פריטים.

2. הזז את הסמן ימינה עד שהמלה OPTIONS תשתנה.

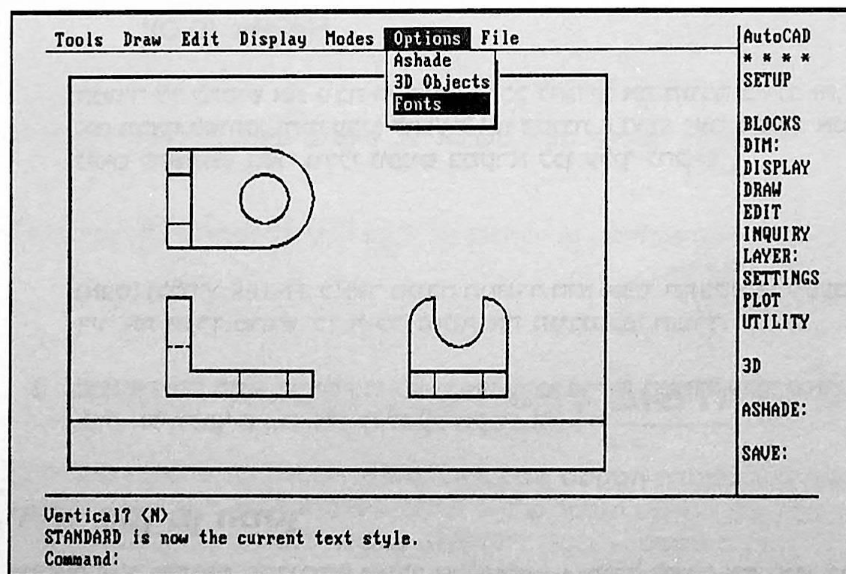
3. לחץ על כפתור הבחירה כדי לקרוא לתפריט.

4. עבור על התפריט עד שהמילה FONTS תשתנה (תרשים 9.1).

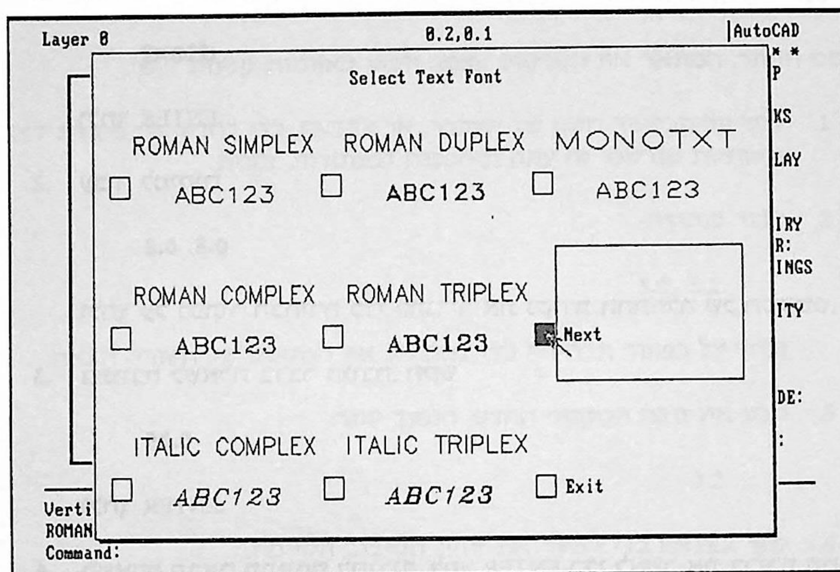
5. לחץ על כפתור הבחירה כדי להציג שבעה גופנים (תרשים 9.2). הבחירה באחד הגופנים מתבצעת על ידי הצבת הסמן בריבוע המתאים ולחיצה על כפתור הבחירה. אולם, קיימים שני מסכים נוספים.

6. הצב את הסמן על הריבוע של NEXT ולחץ על כפתור הבחירה, כדי להציג את המסך הבא.

7. יוצגו שבעה גופנים נוספים, הכוללים גם אותיות יווניות. הצב את הסמן על הריבוע של NEXT ולחץ על כפתור הבחירה.



תרשים 9.1. הצגת תפריט OPTIONS לשינוי גופנים



תרשים 9.2. שבעת הגופנים הראשונים של התפריט

8. המסך השלישי מכיל מערכת של סימנים מיוחדים לאסטרונומיה, מיפוי ומוסיקה.

9. הצב את הסמן על הריבוע של EXIT ולחץ על כפתור הבחירה כדי לחזור למסך השרטוט.

כיצד לרשום טקסט בתוך מסגרת המקרא

נפנה עתה לכתיבת הטקסט שבמקרא. המקרא המלווה את שרטוט הפינה יכלול את שם החברה, שם השרטט ומספר פרטים אודות השרטוט עצמו. בAutoCAD קיימות שתי פקודות לכתיבת טקסט – TEXT ו־DTEXT. בפקודץ TEXT תוכל לראות את התוצאות רק אחרי השלמת השורה ולחיצה על קליד ENTER. פקודת DTEXT (DYNAMIC TEXT) לעומת זאת, מציגה את האותיות על המסך במהלך ההקשה.

1. הקש את הפקודה

dtext

ולחץ ENTER.

2. עבור למיקום

0.8, 0.8

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את נקודת ההתחלה של הטקסט.

3. בתגובה לשאלה בדבר הגובה, הקש

0.25

ולחץ ENTER.

4. השאלה הבאה תתייחס לסיבוב. לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל – אפס. התווים שתקיש בהמשך יופיעו על המסך.

5. לחץ CAPSLOCK כדי שהטקסט המוקש יופיע באותיות "גדולות".

6. הקש את המלה

COMPANY

וראה כיצד האותיות מופיעות על המסך במהלך ההקשה. במקרה של טעות, מחק את האות השגויה בעזרת המסג (BACKSPACE).

7. הקש שלושה תווים ריקים (מרווחים).

8. הקש את המלה

BRACKET

ולחץ ENTER. הסמן יעבור לשורה הבאה. AutoCAD ממתין להקשה של שורת טקסט נוספת.

9. לחץ ENTER שוב כדי לסיים את פקודת DTEXT.

10. לחץ CAPSLOCK כדי לבטל את האותיות "הגדולות".

הטקסט הנותר, המתאר את השרטוט עצמו, יופיע באותיות קטנות יותר.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לחדש את פקודת DTEXT. האותיות שנרשמו זה עתה תיהפכנה למנוקדות, זמנית.
2. עבור לנקודה

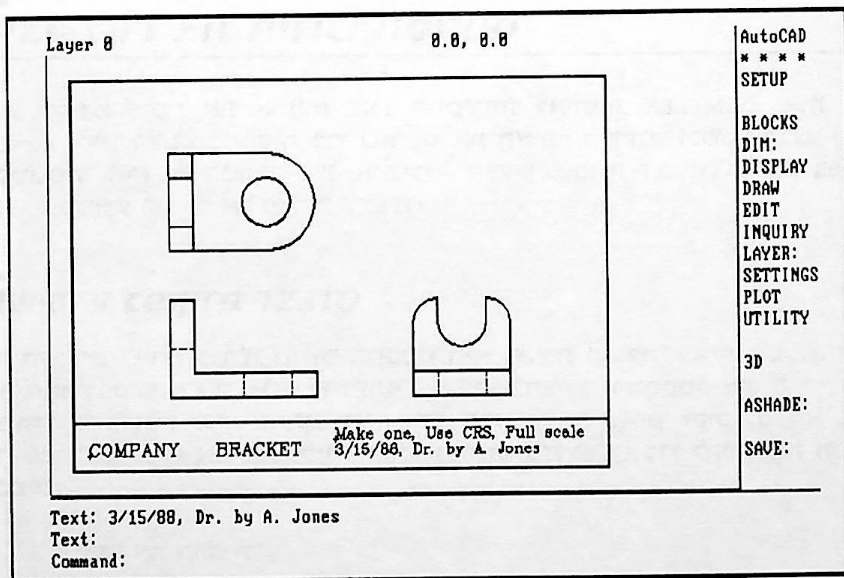
5.9, 1.1

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל את הטקסט של השורה הבאה.

3. קבע את גובה הטקסט החדש, הנמוך יותר:

0.2

4. לחץ ENTER כדי לאשר את זווית הסיבוב הקיימת.



תרשים 9.3. הוספת מקרא לשרטוט הפינה

5. הקש את השורה

Make one, Use CRS, Full scale

ועקוב אחר האותיות המופיעות על המסך (CRS מציין "פלדה בערגול קר").

6. לחץ ENTER כדי להמשיך בהקשת טקסט בשורה הבאה.

7. הקש את שורת הזיהוי "ישורטט על-ידי":

(the date), Dr. by (your name)

(במקום הסוגריים השמאליים הקש את התאריך ובמקום הסוגריים הימניים את שמך).

8. לחץ ENTER פעמיים כדי להשלים את פקודת DTEXT. השרטוט שלך צריך להיראות כמו בתרשים 9.3.

כיצד לזרז את חידוש הטקסט

בקטע הקודם שינית את אותיות TXT המקוריות לאותיות COMPLEX נאות יותר. AutoCAD זקוק לזמן רב יחסית כדי לשרטט את האותיות מחדש (כלומר לבצע חידוש טקסט). ניתן לזרז את הפעולה בשני אופנים – שימוש בפקודת QTEXT ושימוש בפקודת LAYERS. נתוודע תחילה אל פקודת QTEXT.

השימוש בפקודת QTEXT

אחת הדרכים לזירוז פעולת חידוש הטקסט היא הפיכת השורה, זמנית, למלבן. הדבר נעשה בעזרת פקודת QTEXT (QUIET TEXT). מובן, שבתצורה זו הטקסט אינו קריא, אולם אי נוחיות זו כדאית לעיתים עקב יתרון המהירות, מה גם שאינך זקוק למקרא כאשר אתה מטפל בחלקים אחרים של השרטוט. נשתמש ב־QTEXT כדי להפוך את המקרא למלבנים.

1. הקש את הפקודה

qtext

ולחץ ENTER.

2. הקש

on

ולחץ ENTER.

3. הקש

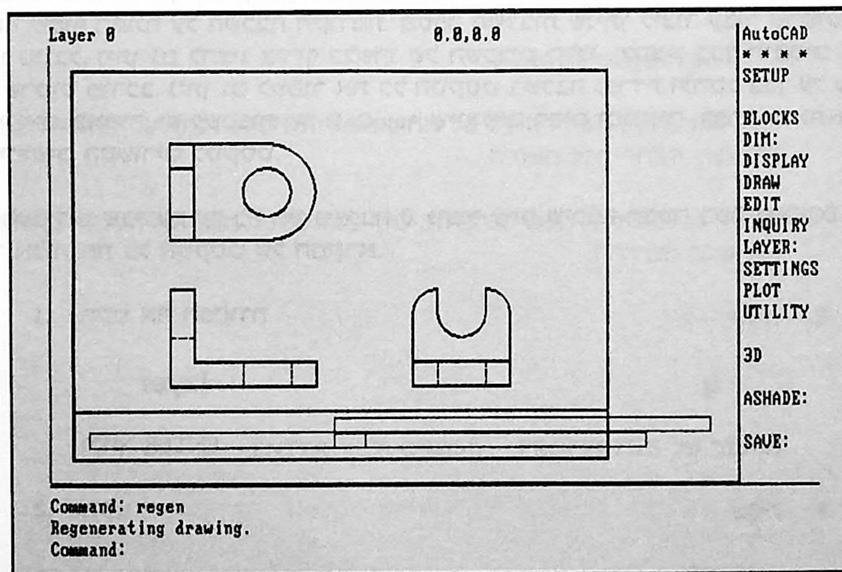
regen

ולחץ ENTER. הטקסט כולו ישתנה מיד. שים לב למהירות שבה יופיעו המלבנים (תרשים 9.4)

4. כדי לבטל את הפקודה, הקש

qtext

ולחץ ENTER.



תרשים 9.4. הטקסט הוחלף במלבנים על-ידי פקודת QTEXT

5. הקש

off

ולחץ ENTER.

6. הקש

regen

ולחץ ENTER. הפעם יארך השינוי זמן רב יותר כיוון ש AutoCAD חייב לשרטט את האותיות מחדש.

נתאר עתה את השיטה השניה לזירוז החידוש של הטקסט.

זירוז חידוש הטקסט בעזרת פקודת LAYER

יתכן ששמת לב לעובדה שבפינה השמאלית של המסך מופיע הציון LAYER 0.
AutoCAD מאפשר לך לארגן את השרטוטים במספר **שכבות** או רמות. כל שכבה היא מעין כיסוי שקוף המונח על השכבה הקודמת. מספר השכבות שניתן ליצור עבור שרטוט אחד אינו מוגבל. ניתן גם להציג צירוף כלשהו של השכבות הללו, ולהציג בכך היבטים שונים של שרטוט מורכב. ניתן גם לשמור את כל הטקסט בשכבה נפרדת ולהקל בכך על עריכת השינויים. כאמור, יש לשכבות של AutoCAD שימושים רבים ומגוונים. בפרק זה נתאר את השימושים הקשורים לטקסט.

כל העבודות שביצעת עד כה היו בשכבה 0. ניצור עתה שיכבה חדשה בשם LEGEND ונע־ביר אליה את כל הטקסט של המקרא.

1. הקש את הפקודה

layer

ולחץ ENTER.

2. הקש

n

(קיצור של NEW) ולחץ ENTER.

3. עם הופעת ההודעה

New layer name(s):

הקש

legend

ולחץ ENTER.

4. לחץ ENTER שוב כדי לסיים את פקודת LAYER. בזאת יצרת שכבה חדשה.

5. הקש

change

ולחץ ENTER.

6. עם הופעת ההודעה

Select objects:

הצב את תיבת הבחירה על כל אחת משורות המלל ולחץ על כפתור הבחירה. הלחיצה תבחר בכל השורה.

7. כאשר כל האותיות הפכו מנוקדות, לחץ על הכפתור השני של העכבר כדי לסיים את שלב הבחירה.

8. הקש

p

(קיצור של PROPERTIES – תכונות) ולחץ ENTER.

9. הקש

la

(קיצור של LAYER) ולחץ ENTER.

10. הקש

legend

ולחץ ENTER.

11. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לסיים את פקודת CHANGE. כל הטקסט של המקרא הועבר לשכבה החדשה. עכשיו ניתן להעלים את הטקסט על־ידי מניעת תצוגת השכבה.

כיצד להסתיר שכבה

בסעיף זה תעלים את הטקסט של המקרא (כלומר, תהפוך אותו לבלתי נראה) על ידי מניעת תצוגת השכבה כולה. לפני העלמת השכבה עליך לוודא שאינה עוד בטיפול שוטף. נדגים את התהליך על-ידי מעבר לשכבת המקרא ואחר כך נחזור לשכבה 0.

1. הקש את הפקודה

layer

ולחץ ENTER.

2. הקש

s

(קיצור של SET) ולחץ ENTER.

3. הקש

legend

ולחץ ENTER.

4. לחץ שוב ENTER. שים לב למלים Layer LEGEND המופיעות בפינה השמאלית העליונה.

5. על מנת לשוב לשכבה 0, לחץ ENTER כדי לחזור על פקודת LAYER.

6. הקש

s

(קיצור של SET) ולחץ ENTER.

7. הקש

0

(אפס) ולחץ ENTER.

8. לחץ ENTER שוב כדי לסיים את פקודת LAYER. וודא שאתה נמצא ב־0 LAYER.

9. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LAYER.

10. הקש

off

ולחץ ENTER.

11. הקש

legend

ולחץ ENTER.

12. לחץ ENTER כדי להשלים את פקודת LAYER.

הכיתוב של המקרא ייעלם מן המסך, כיוון שהעלמת את השכבה ששמה LEGEND. פעולת החידוש של המסך תתבצע מעתה מהר יותר.

כיצד להחזיר השכבה שהעלמנו

נחזיר עתה את הכיתוב.

1. כדי להחזיר את השכבה LEGEND, הקש

layer

ולחץ ENTER.

2. הקש

on

ולחץ ENTER.

3. הקש

legend

ולחץ ENTER.

4. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת LAYER.

כיצד לשנות את גובה הטקסט

בסעיף הקודם הגדרת טקסט בגובה אפס כדי לאפשר שינויים במהלך העבודה. אולם בפרק הבא תשתמש בגובה טקסט קבוע. לכן נקבע בשלב זה את הגובה הנחוץ, ונשמר את השרטוט.

1. הקש את הפקודה

style

ולחץ ENTER. AutoCAD יגיב בהודעה המזהה את הגופן שבשימוש.

2. כיוון שאתה מבקש להמשיך להשתמש בגופנים אלו, עליך ללחוץ ENTER.

3. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לאשר את הגופן הנוכחי.

4. ההודעה הבאה היא

Height ⟨0.0⟩:

המתבקשת ממך לציין את הגובה. הקש

0.2

ולחץ ENTER.

5. לחץ ENTER חמש פעמים נוספות כדי לאשר את ברירות המחדל עבור השאלות הבאות. אל תלחץ Ctrl C כדי לדלג על קטע זה.

6. הקש

end

ולחץ ENTER כדי לשמר את השרטוט ולחזור לתפריט הראשי.

כיצד ליצור מקרא עבור האוגן

בסעיף זה ניצור מקרא עבור שרטוט האוגן שיצרנו קודם. תחילה תעתיק את הקובץ כדי שתוכל, במקרה של תקלה או שיבוש, לבטל את הקובץ החדש מבלי לפגוע במקור.

1. בחר באופציה 1 של AutoCAD ולחץ ENTER כדי ליצור שרטוט חדש.

2. הקש

flanged=flange

ולחץ ENTER. יווצר קובץ חדש בשם FLANGED הזהה לקובץ המקורי ששמו FLANGE.

3. אם המסגרת העבה אינה נראית או אינה מופיעה במלואה, הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

4. הקש

a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER. השרטוט כולו יופיע על המסך.

5. הזז את העכבר כדי לבדוק אם רישום הקואורדינטות שבראש המסך משתנה. אם לא – לחץ F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואורדינטות.

6. אם הרשת אינה נראית, לחץ F7 כדי להציגה.

7. אם המילה SNAP אינה מופיעה בשורה העליונה של המסך, לחץ F9.

8. הזז את העכבר כדי לבדוק אם הסמן מדלג במרווחים של 0.5. אם לא, קבע את מרווח הדילוג ל־0.5.

שרטוט מסגרת המקרא

נשרטט מסגרת קטנה עבור המקרא בפינה הימנית התחתונה, בעזרת פקודת POLYLINE.

1. הקש את הפקודה

pline

ולחץ ENTER.

2. העבר את הסמן לתחתית המסגרת, סמוך לצד ימין. עצור בנקודה

7.5, 0.5

3. הקש

w

ולחץ ENTER כדי לשנות את עובי הקו.

4. הקש

0.03

ולחץ ENTER כדי לקבוע את העובי ההתחלתי.

5. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לקבוע עובי סופי זהה להתחלתי.

6. אם המלה ORTHO אינה מופיעה בשורה העליונה, לחץ F8.

7. הזז את הסמן חמש נקודות כלפי מעלה, לקואורדינטות

2.5 ‎,90

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את צד שמאל של מסגרת המקרא.

8. עבור לצידה הימני של מסגרת השרטוט. הקואורדינטות יורו

4.0 ‎,0

לחץ ENTER כדי לקבע את הקו העליון של מסגרת המקרא.

9. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להשלים את פקודת P-LINE.

שרטוט קו פנימי

נוסיף עתה קו פנימי למסגרת המקרא.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. עבור לצד שמאל של מסגרת המקרא. כאשר תגיע לקואורדינטות

7.5, 2.0

לחץ על כפתור הבחירה.

3. הזז את הסמן ימינה עד שתגיע למסגרת השרטוט. כאשר תגיע לקואורדינטות

4.0 ‎,0

לחץ על כפתור הבחירה.

4. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.
5. לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO.
6. לחץ F9 כדי לצאת ממתב SNAP.

קביעת גובה טקסט במצב פתוח לשינויים.

נגדיר עתה גופנים מסגנון COMPLEX בעלי גובה אפס, כדי שנוכל לשנות את הגובה במהלך העבודה.

1. הקש את הפקודה

style

ולחץ ENTER. AutoCAD יגיב בהודעה המזהה את הגופן הנוכחי.

2. לחץ ENTER כדי להשתמש בשם הנוכחי.
3. הקש

complex

ולחץ ENTER.

4. ההודעה הבאה מבקשת ממך לקבוע את גובה הטקסט. הקש

0

(אפס) ולחץ ENTER.

5. לחץ ENTER חמש פעמים נוספות כדי לאשר את ברירות המחדל של השאלות הנותרות. אל תלחץ Ctrl C כדי לדלג על הקטע.

כתיבת טקסט בשכבה נפרדת

בשרטוט הקודם יצרת שכבה חדשה ואחך כך העברת אליה את הטקסט של המקרא בעזרת פקודת CHANGE. גם בקטע זה ניצור שכבה חדשה בשם LEGEND, אולם הפעם נגדיר אותה כשכבה נוכחית קודם כל, והטקסט ייכנס אוטומטית לשכבה החדשה.

1. הקש את הפקודה

layer

ולחץ ENTER.

2. הקש

m

(קיצור של MAKE) ולחץ ENTER.

3. הקש

legend

ולחץ ENTER.

4. לחץ ENTER שוב כדי ליצור שכבה חדשה ולהגדירה כשיכבה התורנית.

שים לב למלים Layer LAGEND המופיעות בפינה השמאלית העליונה של המסך. כל הפריטים שתיצור מעתה יכנסו לשכבה ששמה LEGEND. אל תשכח לחזור אל השכבה LAYER 0 לפני העלמת השיכבה LEGEND (פעולה זו תתבצע בהמשך פרק זה).

כתיבת טקסט במסגרת המקרא

נוסיף כיתוב למקרא בעזרת פקודת DTEXT.

1. הקש את הפקודה

dtext

ולחץ ENTER.

2. עבור למיקום

8.0, 2.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את נקודת ההתחלה של הכיתוב.

3. עם הופעת דרישת ציון הגובה, הקש

0.25

ולחץ ENTER.

4. ההודעה הבאה מתייחסת לסיבוב. לחץ ENTER כדי לאשר את הערך הנוכחי – אפס.

5. לחץ על קליד CapsLock.

6. הקש את המלה

COMPANY

ועקוב אחר האותיות המופיעות על המסך. במקרה של טעות, מחק את האות השגויה בעזרת המסג (BACKSPACE).

7. לחץ ENTER. הסמן יורד ומתייצב מתחת לאות הראשונה.

8. הקש את המלה

FLANGE

ולחץ ENTER.

9. לחץ ENTER שוב כדי לסיים את פקודת DTEXT.

10. לחץ על קליד CapsLock כדי לבטל את האותיות "הגדולות".

הטקסט הנותר ירשם באותיות קטנות יותר.

1. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל מחדש את פקודת DTEXT.

2. עבור לנקודה

7.8, 1.6

ולחץ על כפתור הבחירה כדי ליצור את שורת הטקסט הבאה.

3. הגדר את הגובה (הפעם נמוכות האותיות במקצת מאשר קודם):

0.2

4. לחץ ENTER כדי לאשר את זווית הסיבוב הנוכחית.

5. הקש את השורה

Make one, Use HRS

ולחץ ENTER. HRS מציין: "פלדה בערגול חם").

6. הקש את שלוש השורות:

Full scale

Dr. by (your name)

(the date)

רשום את שמך ואת התאריך במקום הסוגריים שבסוף השורות.

לחץ ENTER בסוף כל שורה.

7. לחץ ENTER שוב כדי להשלים את פקודת DTEXT. השרטוט שלך צריך להיר-אות כמו תרשים 9.5. שים לב למלים Layer LEGEND המופיעות בפינה השמא-לית העליונה של המסך.

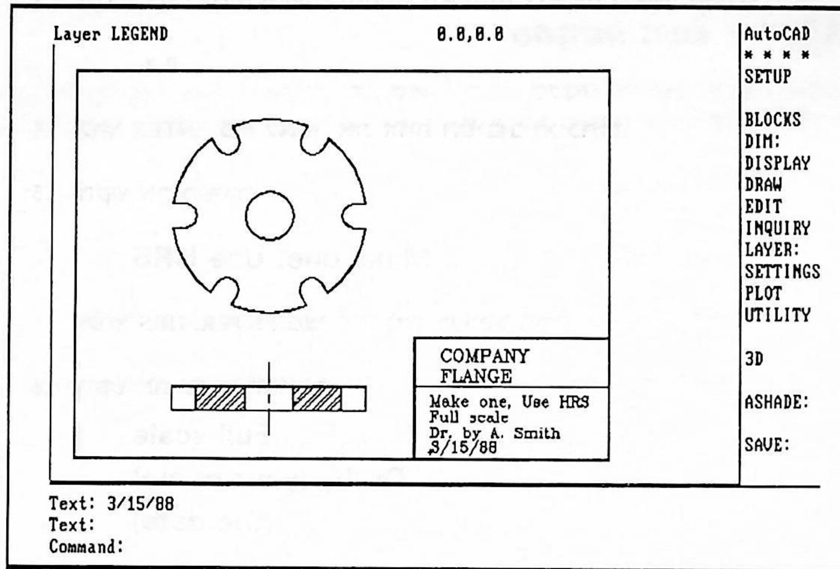
מעבר משכבה לשכבה.

לאחר שרשמת את הכיתוב של המקרא בשכבה נפרדת, תוכל לחזור לשכבה 0 ולהעלים את הכיתוב של המקרא.

1. הקש

layer

ולחץ ENTER.



תרשים 9.5. המקרא שנוסף לשרטוט האוגן

2. הקש

S

(קיצור של SET) ולחץ ENTER.

3. הקש

0

(אפס) ולחץ ENTER.

4. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת LAYER. וודא שהמלה LAYER 0 מופיעה בפינה השמאלית העליונה של המסך. כעת ניתן להעלים את הטקסט שבשכבה LEGEND.

קביעת גובה הטקסט

בסעיף הקודם הגדרת טקסט בגובה אפס כדי לאפשר ביצוע שינויים בגובהו במהלך העבודה. עתה נגדיר טקסט בגובה קבוע, כדי שנהיה מוכנים לתרגיל שבפרק הבא.

1. הקש את הפקודה

style

ולחץ ENTER. AutoCAD יגיב בהודעה המזהה את הגופן הנוכחי.

2. הואיל ואתה מעוניין להמשיך להשתמש בגופנים אלו, לחץ ENTER.

3. לחץ ENTER שוב כדי לאשר את הגופן הנוכחי.

4. ההודעה הבאה היא

Height ⟨0.0⟩:

ובה אתה מתבקש לקבוע את הגובה. הקש

0.2

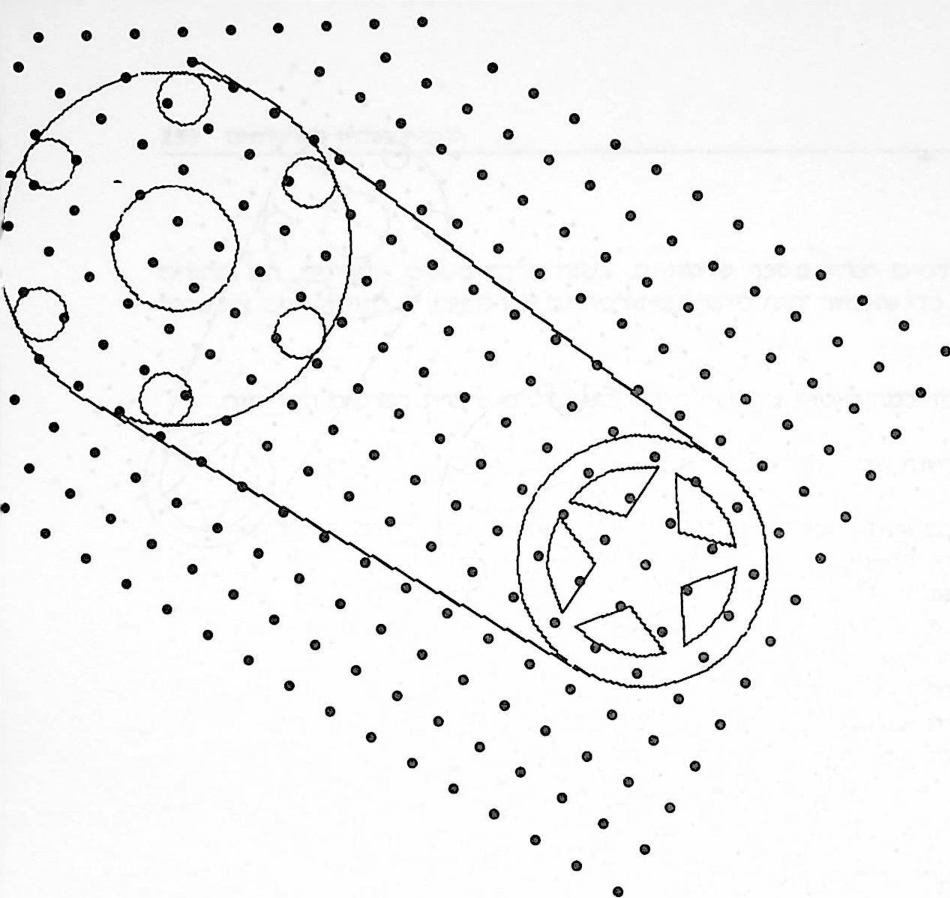
ולחץ ENTER.

6. לחץ ENTER חמש פעמים נוספות כדי לאשר את ערכי ברירות המחדל של השאלות הבאות. אל תלחץ Ctrl C כדי לדלג על הקטע.

7. הקש

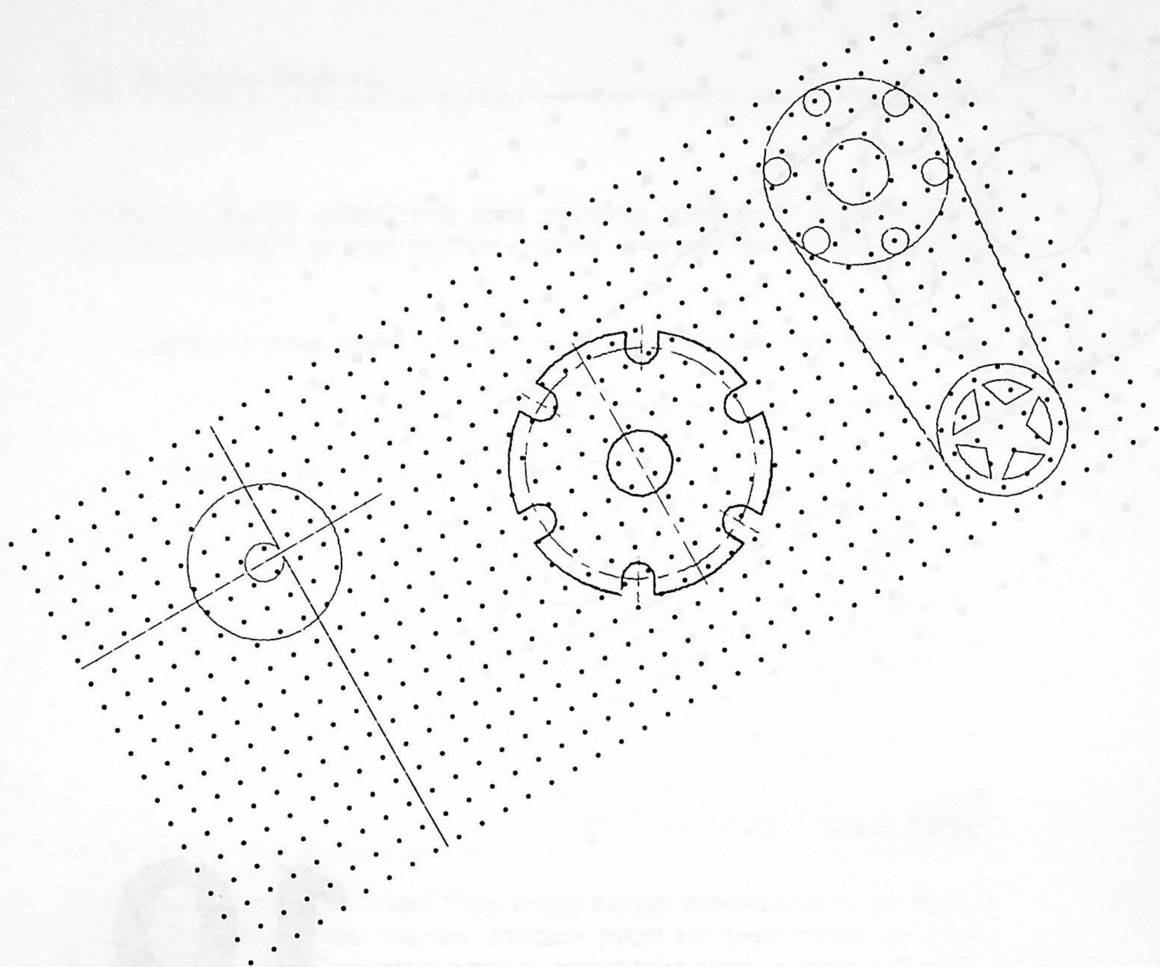
end

ולחץ ENTER כדי לשמר את השרטוט ולחזור לתפריט הראשי.



10

הוספת מידות לשרטוטים



נושאי הפרק:

שימוש בשיטת הנקודה האחת

שימוש בשיטת שתי הנקודות

בפרקים הקודמים יצרת מספר שרטוטים, בקנה מידה מסוים. עקרונית, הם מהווים **תיאורי צורה**. כדי שאפשר יהיה לייצר לפי שרטוטים אלו גופים, יש להוסיף להם את פרטי המידות.

בפרק זה תלמד כמה שיטות להוספת מידות לשרטוטים שיצרת בפרקים הקודמים.

הפקודות החדשות שבהן נשתמש בפרק זה הן:

- פקודת DIM למעבר למערכת פקודות־המשנה לרישום מידות, הכוללות –
- פקודת HOR למידות אופקיות
- פקודת VER למידות אנכיות
- פקודת DIMCEN לקביעת סוג קו־הציר
- פקודת RAD לציון רדיוס
- פקודת DIA לציון קוטר
- פקודת LEADER לבנית קו־עזר למידה
- פקודת ALIGN לישור רישום המידה עם העצם

עקרונות במתן מידות

מידותיו של כל חלק בשרטוט מצוינות בעזרת מספר המגדיר את המרחק הקווי בין שתי נקודות. **קו המידה** מציין את הכיוון והגבולות. בשרטוט טכני קו־המידה הוא קו דק הנמצא משני צידיו של מספר המייצג מידה. בקצות הקו נמצאים ראשי חץ. כלומר, המידה מופיעה באמצעיתו של קו־מידה שבור. בשרטוט אדריכלי, לעומת זאת, נהוג לשרטט קו־מידה רצוף, ולרשום את המספר מעליו. את קצות הקו ניתן גם לציין בעיגולים או בסימנים אחרים, שאינם ראשי חץ. AutoCAD פועל על פי כללי השרטוט הטכני, אולם ניתן להת־אימו גם לכללי השרטוט האדריכלי.

במקרים מסוימים משתמשים **בקו־עזר** במקום בקו־מידה. קו־עזר למידה הוא קו דק המתחבר מידה, או הערה כלשהי, אל העצם הנידון. קווי־עזר משמשים בעיקר לציון קטרים ורדיוסים.

קווי־מידה אינם נוגעים, בדרך כלל, בעצם הנידון. נהוג להשתמש בשעת הצורך **בקו־הארכה** דק, היוצא מִן העצם ונפגש עם קו־המידה בזווית ישרה.

קו־ציר הוא קו דק המסמן מרכז של עצם בעל סימטריה מעגלית. זהו קו בלתי רציף, המורכב מקטע ארוך ושני קטעים קצרים, לסירוגין. לעיתים נוח להשתמש בקו־ציר בתור בקו־הארכה.

כאשר מציינים מידות בשרטוט טכני, חשוב להמנע מציון מידות מיותרות. (מובן שהמידע הניתן חייב לתאר את העצם במלואו). למשל: אם מציינים מידת אורך כללית של עצם מלבני אין לציין את כל מידות-הביניים של שרשרת הקטעים המרכיבים אותו, המסתכמים באורכו הכולל. אחת ממדות אורך אלו מיותרת ויש להשמיטה. ובעצם בעל סימטריה מעגלית ניתן במקרים רבים להשמיט את האורך הכולל.

נתחיל בשרטוט הפינה שיצרת בפרק 6 ובפרק 9.

המשך שרטוט הפינה

בפרק הקודם העתקת את שרטוט הפינה לקובץ בשם BRACKETD, והוספת לו מקרא. עתה נוסיף לשרטוט שכבה חדשה הכוללת את המידות.

1. בחר באופציה 2 כדי להמשיך בעבודה על שרטוט קיים ולחץ ENTER.

2. הקש

bracketd

ולחץ ENTER. השרטוט יוצג.

3. הקש את הפקודה

layer

ולחץ ENTER.

4. הקש

m

(קיצור של MAKE) ולחץ ENTER.

5. הקש

dim

ולחץ ENTER. שים לב למלים Layer DIM המופיעות בשורה העליונה.

כיצד לציין מידות בשיטת הנקודה האחת

נציין תחילה את מידות היטל החזית. AutoCAD יכול לחשב את אורך החלקים אוטומטית, אולם קיימות שתי דרכים שבאמצעותן ניתן להורות ל־AutoCAD מה הם החלקים שאת מידותיהם אנו מבקשים לציין. בשיטת הנקודה האחת בוחרים בנקודה כלשהי על קו ו־AutoCAD מחשב את אורכו. בשיטת שתי הנקודות בוחרים בשתי נקודות שבקצות החלק ו־AutoCAD מחשב את המרחק שביניהן. נלמד תחילה להשתמש בשיטה הראשונה, הפשוטה יותר. בשיטה השניה תשתמש כאשר תצטרך לציין מידה כוללת מפתח או משתרעת על יותר מקטע אחד.

1. הגדל את היטל החזית על ידי הקשת הפקודה

zoom

ולחיצה על קליד המרווח.

2. הקש

w

(WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן שמאלה, לנקודה

1.2, 5.7

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל ביצירת חלון.

4. עבור לנקודה

7.3, 1.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לסיים את פקודת ZOOM.
כל היטל החזית, וחלק מהיטל העל יופיעו על המסך.

כדי להתחיל בתהליך ציון המידות יש להפעיל את פקודת DIM. פקודה זו מאפשרת לך להשתמש במערכת פקודות לציון מידות. סיום פקודה ממערכת זו מחזיר אותך לפיקוחה של פקודת העל – DIM – המאפשרת לך להפעיל פקודות נוספות לציון מידות. (חזרה למערך הפקודות הרגיל מתבצעת על ידי לחיצה על Ctrl C).

5. הקש את הפקודה

dim

ולחץ ENTER כדי לאפשר שימוש בפקודות המשנה לציון מידות. שים לב למלה DIM: המופיעה בתחתית המסך.

אתה מוכן לציון המידה הראשונה.

ציון מידה אנכית

המידה שאתה עומד לציין היא אורך שפתו האנכית של היטל החזית.

1. הקש

ver

(קיצור של VERTICAL DIMENSION) ליד המילה :DIM, ולחץ ENTER. אתה מתבקש להגדיר את מקום קו־ההארכה הראשון (שיטת שתי הנקודות) או ללחוץ RETURN
כדי לבחור את הקו (שיטת הנקודה האחת) לציון מידה.

2. לחץ על הכפתור השני של העכבר (או על קליד ENTER או קליד המרווח) כדי לבחור בשיטת הנקודה האחת. הסמן ישתנה ויהפוך לתיבת בחירה.

3. הזז את הסמן שמאלה, והצב אותו על צד שמאל של היטל החזית, בקואורדינ־טות

2.5, 2.5

לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בדופן שמאל של ההיטל.

4. ההודעה הבאה מבקשת ממך לציין את מקומו של קו המידה. העבר את תיבת הבחירה לנקודה

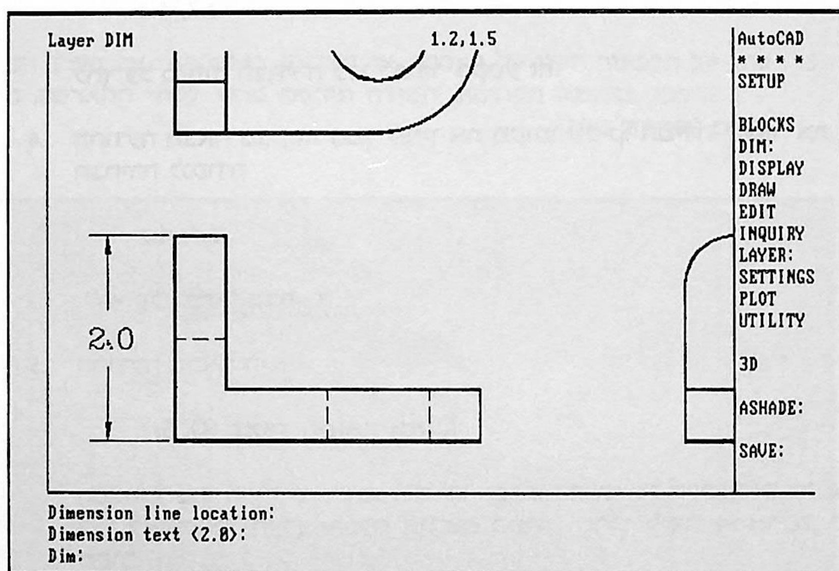
1.8, 3.0

שמשמאל לשפה השמאלית ולחץ על כפתור הבחירה.

5. ההודעה הבאה היא

Dimension text <2.0>:

AutoCAD מודיע כי חישוביו מורים שמידת הקטע היא 2.0. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לאשר את הערך (תרשים 10.1).



תרשים 10.1. הוספת המידה הראשונה

השלמת את פקודת VERTICAL, אולם המנחה המוכר :COMMAND אינו מופיע בתחתית המסך. במקומו תמצא את המלה :DIM. אתה תימצא בפיקוחה של פקודת DIM עד אשר תלחץ Ctrl C.

ציון מידה אופקית

המידה השניה תתיחס לשפה האופקית

1. הקש

hor

(קיצור של HORIZONTAL DIMENSION) ליד המילה :DIM, ולחץ ENTER.

2. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לבחור בשיטת הנקודה האחת. הסמן ישתנה ויהפוך לתיבת בחירה.

3. הצב את הסמן על שפתו העליונה של היטל החזית, בקואורדינטות

2.7, 4.0

לחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

4. ההודעה הבאה מבקשת ממך לציין את מקומו של קו המידה. העבר את תיבת הבחירה לנקודה

2.7, 4.3

ולחץ על כפתור הבחירה.

5. ההודעה הבאה היא

Dimension text ⟨0.5⟩:

המציינת מהו הערך שיירשם. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על ENTER כדי לאשר את הערך. הפעם תירשם המידה מחוץ לקווי ההארכה, מחוסר מקום.

נותר עוד לציין את מידת שפתו הימנית של היטל החזית.

1. הקש

ver

(קיצור של VERTICAL DIMENSION) ליד המילה :DIM, ולחץ ENTER.

2. לחץ ENTER כדי לבחור בשיטת הנקודה האחת. הסמן ישתנה ויהפוך לתיבת בחירה.

3. הצב את הסמן על שפתו הימנית של היטל החזית, בקואורדינטות

5.5, 2.2

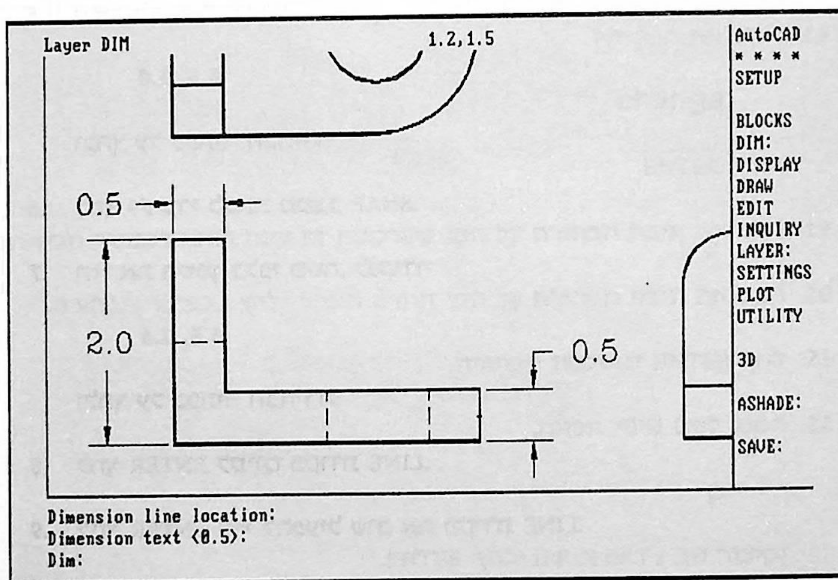
ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

4. ההודעה הבאה מבקשת ממך לציין את מקומו של קו־המידה. העבר את תיבת הבחירה לנקודה

6.0, 2.7

ולחץ על כפתור הבחירה.

5. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לאשר את הערך המחושב – 0.5. כמו בדוגמא הקודמת, המידה תירשם מחוץ לקווי ההארכה, מחוסר מקום (תרשים 10.2).



תרשים 10.2. שלוש המידות של היטל החזית

הוספת קווי־ציר

נוסיף שני קווי־ציר להשלמת היטל החזית.

1. לחץ F8 כדי להפעיל את מצב ORTHO.

2. לחץ F7 כדי להפעיל את הרשת.

3. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

אם מרווח הרשת הוא יחידה אחת, ולא 0.5 יחידות, קבע מרווח SNAP נכון והשווה לו את מרווח הרשת.

4. הקש

line

ולחץ ENTER.

5. עבור לקואורדינטות

4.5, 3.0

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

7. הזז את הסמן כלפי מטה, לנקודה

4.5, 1.6

ולחץ על כפתור הבחירה.

8. לחץ ENTER לסיום פקודת LINE.

9. לחץ ENTER כדי להפעיל שוב את פקודת LINE.

10. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

11. עבור לנקודה

3.5, 3.5

ולחץ על כפתור הבחירה.

12. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

13. עבור ימינה, לנקודה

2.1, 3.5

ולחץ על כפתור הבחירה.

14. לחץ ENTER לסיום פקודת LINE.

15. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

16. לחץ F7 כדי להעלים את הרשת.

17. לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO.

18. הקש את הפקודה

change

ולחץ ENTER.

19. הצב את תיבת הבחירה על הקו ששרטטת זה עתה ולחץ בכפתור הבחירה.

20. הצב את תיבת הבחירה על הקו החדש האחר ולחץ בכפתור הבחירה.

21. לחץ ENTER להשלמת הבחירה.

22. הקש, לשם שינוי תכונה,

p

(קיצור של PROPERTY) ולחץ ENTER.

23. הקש

Lt

(קיצור של LINE TYPE) ולחץ ENTER.

24. הקש

center

(קיצור של CENTER LINE) ולחץ ENTER.

25. לחץ ENTER כדי לשנות את הקווים.

נכניס עתה מידות בהיטל־העל.

כיצד להשתמש בשיטות אחרות לציון מידות

בשלב זה מציג המסך הגדלה של היטל החזית וחלק מהיטל־העל. תוכל להציג את כל היטל־העל המוגדל אם תשתמש פעמיים בפקודת ZOOM. פעם אחת כדי לחזור לתצוגה המלאה ושנית כדי להתמקד בהיטל־העל. קל יותר לבצע זאת בעזרת פקודת DYNAMIC ZOOM.

הפעלת DYNAMIC ZOOM להצגת היטל־העל

פקודת DYNAMIC ZOOM של AutoCAD מאפשרת לך מעבר קל ונוח מתצוגה מוגדלת אחת לשניה. כאשר מפעילים את הפקודה בפעם הראשונה, המסך משתנה ומציג את השרטוט כולו, כאשר הקטע שהוגדל נמצא במסגרת של נקודות זעירות. אם תרצה, תוכל ליצור מסגרת־נקודות נוספת שתבחר בקטע אחר שיוגדל.

1. הקש Ctrl C כדי לצאת מפקודות־המשנה של :DIM ולעבור לפקודות הראשיות. המלה :COMMAND תופיע שוב בתחתית המסך.

2. הקש את הפקודה

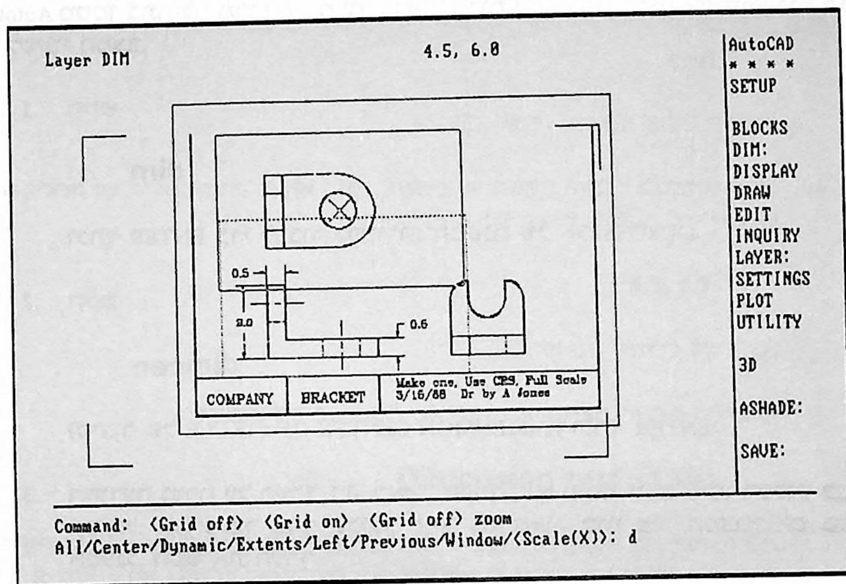
zoom

ולחץ על קליד המרווח.

3. הקש

d

(קיצור של DYNAMIC) ולחץ ENTER. כל השרטוט יופיע על המסך, כאשר היטל החזית נמצא בתוך מסגרת־נקודות (תרשים 10.3).



תרשים 10.3. פקודת DYNAMIC ZOOM מאפשרת שינוי תצוגה

4. הזז את הסמן ועקוב אחר המסגרת השניה המתהווה. מרכז המסגרת מסומן ב־X.

5. הזז את המסגרת עד שתקיף את היטל־העל, כך שהסימן X יימצא במרכז המעגל והקואורדינטות יורו

4.5, 6.0

בקירוב. לחץ ENTER. היטל־העל ימלא את המסך.

קביעת תצורת קו־הציר

לפני שנציין את המידות של היטל־העל, נשנה את אופן התצוגה של קווי־הציר. כפי שראינו, נהוג לשרטט קווי־ציר כסדרת קטעים ארוכים וקצרים, לסירוגין. כאשר שני קווי־ציר נחתכים במרכזו של מעגל, נהוג להציב במרכז סימן פלוס (+), ולשרטט קטעים ארוכים בכל אחד מארבעת הכיוונים. כלומר, אנו יוצרים מצב שבו שני קווי־הציר נחתכים בקטעיהם הקצרים. AutoCAD מסוגל לשרטט קווים כאלה, אולם אין זו ברירת המחדל.

AutoCAD מסמן בתחילה מרכז של מעגל בסימן פלוס (+) בלבד. נבצע את הפעולות הדרו־שות לשינוי המצב.

1. הקש

dim

ולחץ ENTER כדי לעבור לפקודות־המשנה של DIMENSION.

2. הקש

dimcen

(קיצור של DIMENSION CENTER OF CIRCLE) ולחץ ENTER.

3. ההודעה מורה על הערך 0.1. כאשר הערך הוא חיובי יוצב סימן הפלוס במרכז המעגל. אם ניצור ערך שלילי, יציב AutoCAD קווי ציר המצטלבים במרכז המעגל. הקש את הערך

-0.1

ולחץ ENTER. המלה :DIM חוזרת לתחתית המסך.

כיצד לציין מידת רדיוס

בקטע זה תציין את מידות הקשת שבצידו הימני של היטל־העל. AutoCAD יכול לחשב אוטומטית גם מידות כאלה, שאינן קוויות, ולרשום אותן במקום המתאים בקו המידה. כמו כן, יכול AutoCAD לשרטט קווי־ציר מצטלבים. בעת שרטוט המידות של היטל החזית קיבלנו את הערכים שחישב AutoCAD. הפעם נשנה את הערכים במידת מה.

1. אם המלה ORTHO מופיעה בשורה הראשונה, לחץ F8 כדי לצאת ממצב זה.

2. ודא כי בתחתית המסך מופיעה המלה :DIM. אם מופיעה שם המלה :COMMAND, הקש

Dim

ולחץ ENTER.

3. כדי ליצור את מידות הקשת שבצידו הימני של היטל העל, הקש

red

(קיצור של RADIUS) ולחץ ENTER.

4. אתה מתבקש לבחור בקשת או במעגל. הצב את תיבת הבחירה על החלק הימני העליון של הקשת, סמוך לקואורדינטות

5.2, 6.7

ולחץ על כפתור הבחירה.

5. ההודעה הבאה מציגה את הרדיוס המחושב של המעגל:

Dimension text ‹1.0›:

אם תאשר את הערך הזה (על ידי לחיצת ENTER), יציב AutoCAD את הקידומת R לפני המספר כדי לציין רדיוס. אך אנו מעוניינים לרשום את האות R דווקא אחרי המספר. הקש:

1.0R

ולחץ ENTER. הערך שהיקשת דחה את הערך של AutoCAD.

6. בשלב זה תופיע ההודעה

Text does not fit. Enter leader length for text:

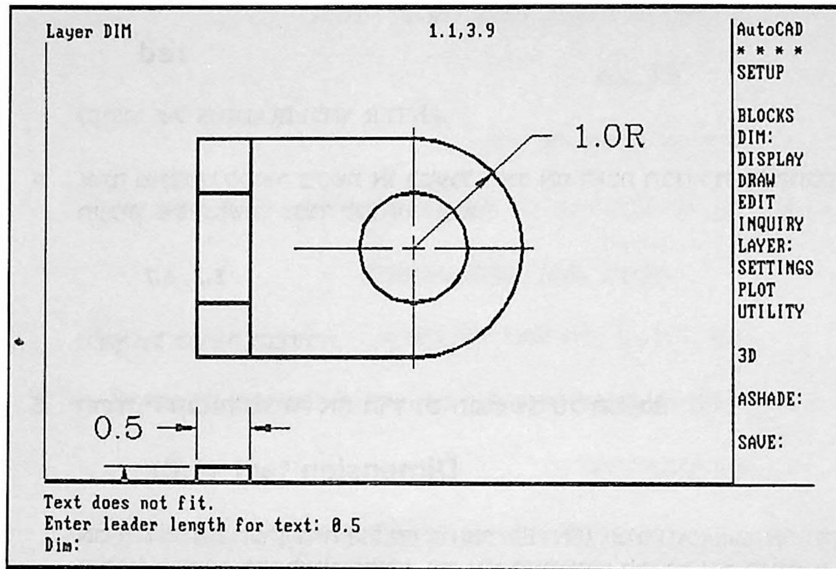
AutoCAD מודיע לך שאין מקום לטקסט בתוך המעגל. נורה ל־AutoCAD לרשום את המידה מחוץ למעגל. הקש את הערך

0.5

ולחץ ENTER. לחילופין, תוכל לנוע כלפי מעלה וימינה, למיקום

0.5 ‹45

וללחוץ ENTER. המסך צריך להיראות כמו תרשים 10.4. שים לב לקווי־הציר המצטלבים שהתווספו אוטומטית, יחד עם קווי־העזר של המידה, בגלל הערך השלילי שיצרת בפקודת DIMCEN.



תרשים 10.4. מידת הרדיוס נוספה להיטל־העל

כיצד לציין מידת קוטר

בסעיף זה תשתמש בפקודת DIAMETER כדי לרשום את מידת המעגל שבהיטל־העל. כזכור, המעגל והקשת משותפי־מרכז, ולכן תיווצר חפיפה בין קווי־הציר. חפיפה זו תיצור קווים רצופים, שלא ייראו כפי שקווי ציר אמורים להיראות. לכן עלינו למחוק מידה זו באמצעות פקודת U. בסעיף הבא נלמד לרשום מידת קוטר בדרך אחרת.

1. ודא שהמלה :DIM מופיעה בתחתית המסך. אם המלה המופיעה שם היא :COMMAND, הקש

dim

ולחץ ENTER.

2. כדי ליצור את מידת קוטר המעגל שבהיטל העל, הקש

dia

(קיצור של DIAMETER) ולחץ ENTER.

3. אתה מתבקש לבחור בקשת או במעגל. הצב את תיבת הבחירה בצידו הימני התחתון של המעגל, סמוך לקואורדינטות

4.9, 5.7

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. ההודעה הבאה מציגה את הקוטר המחושב של המעגל:

Dimension text ‹1.0›:

לחץ ENTER כדי לאשר את הערך.

5. רשום לפניך את הערך 1.0, כדי שתוכל להשתמש בו בהמשך.

6. עם הופעת ההודעה

Text does not fit. Enter leader for text:

הקש

0.9

ולחץ ENTER. AutoCAD יוסיף מערכת נוספת של קווי-ציר מצטלבים ואת הציון ⌀0.1, לציון קוטר.

7. נמחק עתה את המידה האחרונה שנוצרה, ונבצע את המשימה באופן אחר. הקש

u

(קיצור של UNDO) ולחץ ENTER כדי למחוק את ציון המידה.

כיצד לרשום מידה בעזרת פקודת LEADER

בסעיף זה תציין את מידת **קוטר** המעגל של היטל-העל בעזרת פקודת LEADER. **בסעיף** הקודם ביצעת פעולה זו בעזרת פקודת DIAMETER, ומחקת את ציון המידות בעזרת פקודת U. פקודת LEADER מאפשרת לך לשרטט באופן עצמאי את הקטעים לציון מידות, רדיוס או קוטר, ואינה מוסיפה קווי-ציר.

1. בדוק אם המלה :DIM מופיעה בשורה התחתונה. אם לא, הקש

dim

ולחץ ENTER.

2. כדי לציין את מידת המעגל של היטל־העל, הקש

leader

ולחץ ENTER.

אתה מתבקש לבחור בנקודת המוצא של קו העזר. הצב את הסמן על חלקו הימני התחתון של המעגל, בקואורדינטות

4.9, 5.7

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. ההודעה הבאה מבקשת ממך לבחור בנקודת יעד. הזז את הסמן ימינה וכלפי מטה, לנקודה

0.9 <315

שים לב לקו החדש המלווה את הסמן. (אם הקו החדש הוא אופקי או אנכי, לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO). לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את הקו.

5. באותו אופן ניתן להוסיף עוד קווי־עזר. יש ללחוץ בכל פעם על כפתור הבחירה. AutoCAD יוסיף אוטומטית קו אופקי, אם הקו האחרון אינו כזה. אנו זקוקים לקו אחד בלבד ולכן עליך ללחוץ ENTER כדי לסיים את הפעולה. AutoCAD יוסיף קטע אופקי קצר.

6. AutoCAD זקוק לטקסט של המידות. הקש

1.0DIA

ולחץ ENTER כדי לקבוע את קוטר המעגל. התוצאה שהתקבלה צריכה להיר־אות כמו בתרשים 10.5.

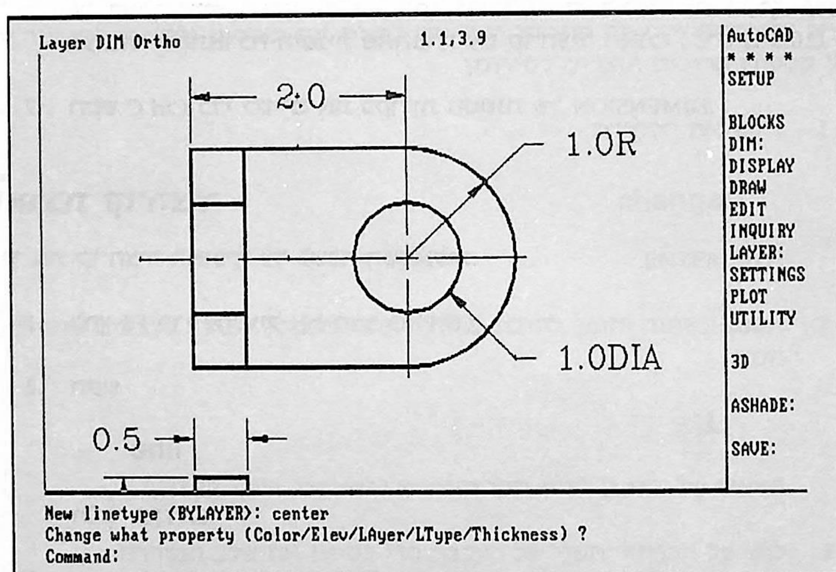
נפנה לתרגיל הבא – הוספת המידה השלישית והאחרונה של היטל העל.

1. וודא שבתחתית המסך מופיעה המלה :DIM.

2. הקש

hor

(קיצור של HORIZONTAL DIMENSION) ולחץ ENTER.



תרשים 10.5. הוספת מידת הקוטר להיטל־העל

3. לחץ ENTER כדי לבחור בשיטת הנקודה האחת. הסמן ישתנה ויהפוך לתיבת בחירה.

4. הזז את הסמן לחלקו העליון של היטל־העל, לנקודה

3.5, 7.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בשפה העליונה.

5. אתה מתבקש לציין את מיקומו של קו־המידה. עבור לנקודה

3.5, 7.5

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. ההודעה הבאה היא

Dimension text ⟨2.0⟩:

זה הערך שיופיע בקו־המידה. לחץ ENTER כדי לאשר את הערך. שים לב לעובדה שההארכה הימנית מתחברת עם קו־הציר האנכי (תרשים 10.5).

7. הקש Ctrl C כדי לסיים את פקודות המשנה של DIMENSION.

הארכת קו־הציר

נאריך את קו־הציר האופקי עד לשפה השמאלית.

1. לחץ F8 כדי להפעיל את מצב ORTHO.

2. הקש

line

ולחץ ENTER.

3. הקש את פקודת OSNAP

end

ולחץ ENTER כדי להתחיל ביצירת קו חדש.

4. עבור למיקום בסביבת הקואורדינטות

3.4, 6.0

ולחץ על כפתור הבחירה. הקו החדש יינעל אל קצהו השמאלי של קו־הציר.

5. הזז את הסמן שמאלה, לקואורדינטות

1.4‹180

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

הפיכת קו רגיל לקו־ציר

קו־הציר ששרטטת זה עתה הוא קו רציף. יש לשנות את תצורתו ולהופכו לקו ציר תקני המכיל קטעים ארוכים וקצרים לסירוגין.

1. הקש את הפקודה

change

ולחץ ENTER.

2. הסמן משתנה והופך לתיבת בחירה. אתה מתבקש לבחור בעצמים שיש לשנות. הקש

L

(קיצור של LAST) לציון הקו האחרון ששורטט, ולחץ ENTER.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר כדי לסיים את שלב הבחירה.

4. בתגובה להודעה הבאה, הקש

p

(קיצור של PROPERTY CHANGE) ולחץ ENTER.

5. בתגובה להופעת ההודעה

Change what property:

הקש

lt

(קיצור של LINE TYPE) ולחץ ENTER.

6. אתה מתבקש לנקוב בשמו של טיפוס־הקו. הקש

center

ולחץ ENTER.

7. לחץ ENTER עם הופעת ההודעה הבאה. הקו החדש ישתנה ויהפוך לקו־ציר (תרשים 10.5).

נפנה עתה להיטל הצד.

כיצד לציין מידות היטל הצד

עלינו להוסיף שתי מידות ומספר קווי ציר להיטל הצד. נשתמש בפקודת DYNAMIC ZOOM כדי לעבור להיטל הצד.

1. אם המלה :COMMAND אינה מופיעה בתחתית המסך, הקש Ctrl C.

2. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

3. הקש

d

(קיצור של DYNAMIC) ולחץ ENTER. השרטוט כולו יתגלה, כאשר היטל־העל נמצא במסגרת הנקודות.

4. הזז את הסמן עד שהמסגרת עם סימן ה־X תגיע להיטל־הצד. כאשר תגיע לסביבת הקואורדינטות

8.5, 3.5

לחץ ENTER. היטל צד־ימין ימלא את המסך.

הוספת קו־ציר לחריץ

בקטע זה נוסיף קווי־ציר מצטלבים לחלקו המעגלי של החריץ.

1. הקש

dim

ולחץ ENTER.

2. הקש את הפקודה

center

ולחץ ENTER.

3. עבור לחלק העגול של החריץ, לקואורדינטות

8.9, 3.2

ולחץ על כפתור הבחירה. קווי־ציר מצטלבים יופיעו בחריץ. (אם יופיע סימן פלוס,מחוק אותו בעזרת פקודת U והפוך את DIMCEN ל־0.1-, כפי שעשית קודם).

ציון מידות החריץ

1. הקש

hor

(קיצור של HORIZONTAL DIMENSION) ליד המלה :DIM ולחץ ENTER. עד כה הגדרנו את האורך באמצעות שיטת הנקודה האחת. הפעם עלינו להגדיר מפתח ולשם כך יש להשתמש בשיטת שתי הנקודות.

2. הקש את פקודת OSNAP

int

(קיצור של INTERSECTION) ולחץ ENTER.

3. הצב את הסמן בצידו השמאלי העליון של מפתח החריץ, בקואורדינטות

8.1, 4.1

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. הקש את פקודת OSNAP

int

ולחץ ENTER.

5. הצב את הסמן בצידו הימני העליון של מפתח החריץ, בקואורדינטות

9.0, 4.1

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. העבר את הסמן אל

8.5, 4.2

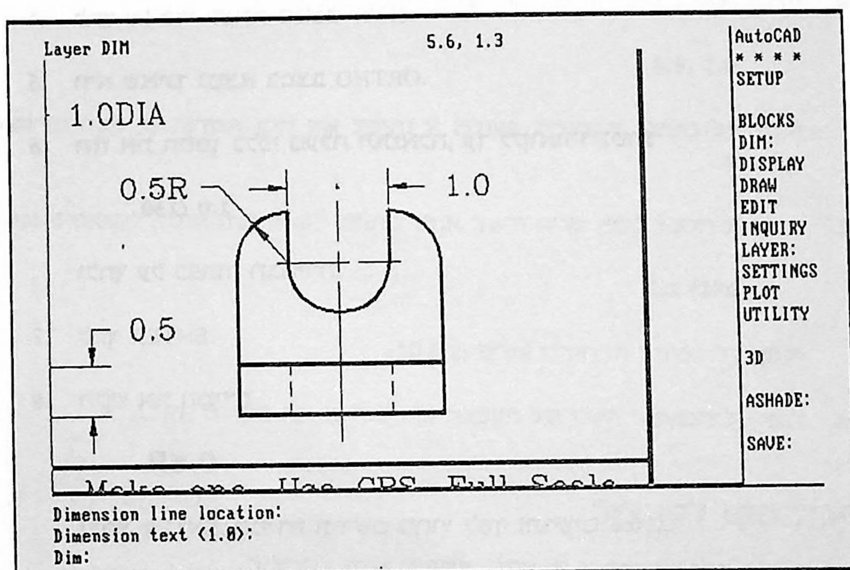
כדי לבחור במיקום של קו־המידה.

7. ההודעה הבאה היא

Dimension text ‹1.0›:

זה הערך שיופיע על קו־המידה. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לאשר את הערך. קוי־המידה והמידה עצמה יופיעו מחוץ לקווי ההארכה, מחוסר מקום (תרשים 10.6).

שים לב לעובדה שהמידה נרשמה בצד החיצוני של קו ההארכה הימני. בשיטת שתי הנקודות ניתן לבחור בצד שבו תירשם המידה. במקרה זה נרשמה המידה בצד ימין כיוון שצד זה נבחר אחרי צד שמאל.



תרשים 10.6. המידות שנוספו להיטל צד ימין

ציון מידת הקצה המעוגל

בסעיף זה תציין את מידות הקשת השמאלית העליונה בעזרת פקודת LEADER.

1. במצב :DIM, הקש את הפקודה

lead

(קיצור של LEADER) ולחץ ENTER.

2. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

3. הצב את הסמן במרכז הקשת, בקואורדינטות

7.0, 4.1

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

5. ודא שאינך נמצא במצב ORTHO.

6. הזז את הסמן כלפי מעלה ושמאלה, עד לקואורדינטות

1.0 ‎⟨130

ולחץ על כפתור הבחירה.

7. לחץ ENTER.

8. הקש את המידה

0.5R

ולחץ ENTER. המידה תירשם מחוץ לגוף (תרשים 10.6).

9. לחץ Ctrl C כדי לצאת מפקודות־המשנה של DIMENSION.

הארכת קו־הציר האנכי

נאריך את קו־הציר האנכי.

1. לחץ F8 להפעלת מצב ORTHO.

2. הקש

line

ולחץ ENTER.

3. הקש את פקודת OSNAP

end

ולחץ ENTER כדי להתחיל ליצור קו חדש.

4. עבור לקצהו התחתון של קו־הציר, לקואורדינטות

8.5, 2.9

ולחץ על כפתור הבחירה. פעולה זו נועלת את הקו החדש אל קצה קו־הציר האופקי.

5. הזז את הסמן כלפי מטה והצב אותו מתחת לשפה התחתונה, בקואורדינטות

1.2 ‹270

ולחץ על כפתור הבחירה (תרשים 10.6).

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

הפיכת הקו לקו־ציר

נשנה את תצורת הקו ששרטטנו זה עתה, ונהפוך אותו לקו־ציר.

1. הקש את הפקודה

change

ולחץ ENTER.

2. הסמן ישתנה ויהפוך לתיבת בחירה, ואתה תתבקש לבחור בעצמים שיש לשנות. הקש:

L

(קיצור של LAST) ולחץ ENTER.

3. לחץ ENTER שוב כדי לסיים את שלב הבחירה.

4. עם הופעת ההודעה הבאה, הקש

p

(קיצור של PROPERTY CHANGE) ולחץ ENTER.

5. עם הופעת ההודעה

Change what property:

הקש

lt

(קיצור של LINE TYPE) ולחץ ENTER.

6. אתה מתבקש לנקוב בשמו של טיפוס־הקו. הקש

center

ולחץ ENTER

7. עם הופעת ההודעה הבאה, לחץ ENTER כדי לסיים את הפקודה.

8. לחץ Ctrl C כדי לצאת מפקודות־המשנה לציון המידות.

בזאת סיימת את ציון המידות של הפינה.

1. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

2. הקש

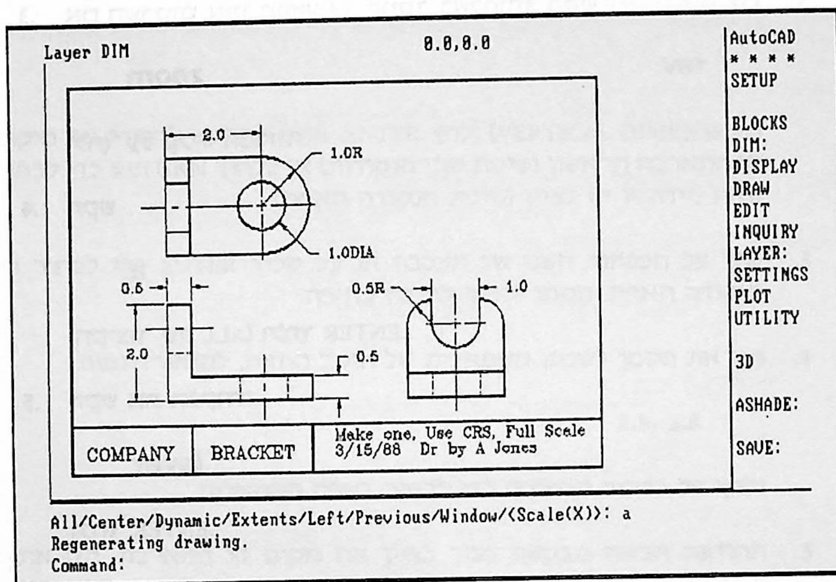
a

(קיצור של ALL) ולחץ ENTER כדי לראות את שרטוט הפינה בשלמותו. (תרשים 10.7).

3. הקש

end

ולחץ ENTER. פעולה זו גורמת לשימור השרטוט ומחזירה אותך לתפריט הראשי.



תרשים 10.7. שרטוט הפינה המושלם

נפנה עתה לציון המידות של האוגן.

כיצד לציין את מידות האוגן

בפרק הקודם העתקת את שרטוט האוגן לקובץ בשם FLANGED, והוספת לו מקרא. נמשיך לטפל בשרטוט זה.

1. בחר באופציה 2 כדי להמשיך ולטפל בשרטוט קיים, ולחץ ENTER.

2. הקש

flanged

ולחץ ENTER. השרטוט יופיע על המסך.

3. אם השרטוט אינו מופיע על המסך בשלמותו, הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

4. הקש

a

(הקיצור של ALL) ולחץ ENTER.

5. הקש את הפקודה

layer

ולחץ ENTER.

6. הקש

m

(הקיצור של MAKE) ולחץ ENTER.

7. הקש

dim

ולחץ ENTER. ודא שהמלים Layer DIM מופיעות בשורה העליונה.

ציון מידה אנכית בהיטל החזית

נציין את מידות השפה השמאלית של היטל החזית.

1. הקש את הפקודה

dim

ולחץ ENTER. ודא שהמלה :DIM מופיעה בתחתית המסך.

2. ליד המלה :DIM, הקש

ver

(VERTICAL DIMENSION) ולחץ ENTER. אתה מתבקש להגדיר את מיקומו של קו ההארכה הראשון (שיטת שתי הנקודות) או ללחוץ RETURN כדי לבחור בקו שאת מידותיו יש לציין (שיטת הנקודה האחת).

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לבחור בשיטת הנקודה האחת. הסמן יהפוך לתיבת בחירה.

4. הזז את הסמן לשפתו השמאלית של היטל החזית, לקואורדינטות

2.5, 1.8

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בשפה השמאלית.

5. ההודעה הבאה מבקשת ממך לציין את מקום קו ההארכה. הזז את תיבת הבחירה שמאלה לנקודה

2.0, 1.8

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. ההודעה הבאה היא

Dimension text ⟨0.5⟩:

זוהי המידה שחושבה על ידי AutoCAD. לחץ על הכפתור השני של העכבר או על קליד ENTER כדי לאשר את הערך ולסיים את הפקודה.

שים לב: לאחר השלמת פקודת VERTICAL, עדיין מופיעה המלה :DIM בתחתית המסך. AutoCAD יישאר בתחום פקודות :DIM עד אשר תלחץ Ctrl C.

ציון מידה אופקית בהיטל החזית

הפעולה הבאה היא ציון מידת השפה העליונה של היטל החזית.

1. הקש

hor

(HORIZONTAL DIMENSION) ליד המלה :DIM ולחץ ENTER.

2. השפה העליונה אינה רציפה, אלא מורכבת ממספר קטעים ולכן יש להשתמש בשיטת שתי הנקודות. הקש, את פקודת OSNAP

int

(INTERSECTION) ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן לפינה השמאלית העליונה, לקואורדינטות

2.5, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בפינה זו.

4. כאשר תתבקש להגדיר נקודה שניה, הקש

int

פעם נוספת, ולחץ ENTER.

5. עבור לפינה הימנית העליונה, לנקודה

6.5, 2.0

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. אתה מתבקש לציין את מקומו של קו־המידה. הצב את תיבת הבחירה מעל לקו־הציר, בנקודה

4.5, 2.8

ולחץ על כפתור הבחירה.

7. ההודעה הבאה היא

Dimension text ⟨4.0⟩:

היא מכילה את הערך שיופיע על קו־המידה. לחץ על הכפתור השני של העכבר או ENTER כדי לאשר את הערך. המסך צריך להיראות כמו תרשים 10.8.

נפנה עתה לציון המידות של היטל־העל.

ציון המידות של היטל־העל

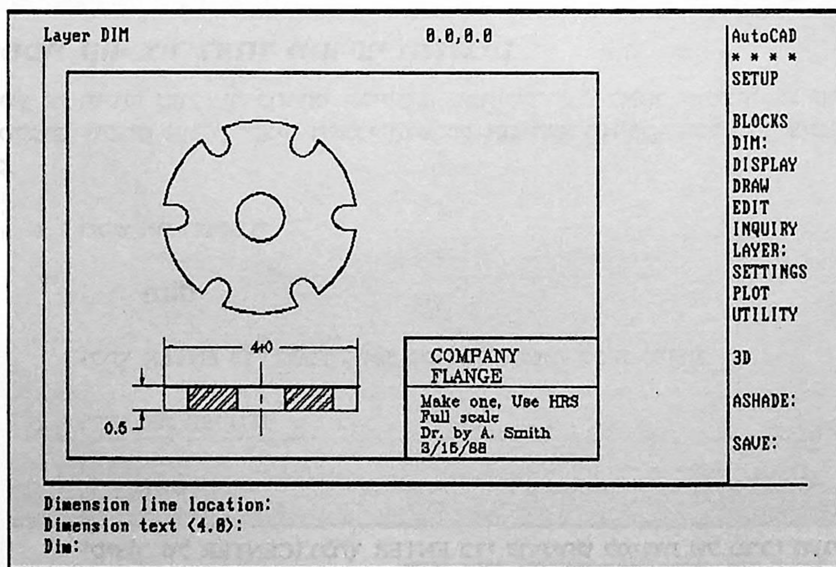
לפני שנתחיל לציין את המידות של היטל־העל, עלינו להגדילו.

1. הקש Ctrl C כדי לסיים את פקודות־המשנה של DIMENSION.

2. הקש את הפקודה

zoom

ולחץ על קליד המרווח.



תרשים 10.8. היטל החזית עם המידות

3. הקש

w

(WINDOW) ולחץ ENTER.

4. העבר את הסמן לפינה השמאלית העליונה, לנקודה

1.6, 8.3

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל ביצירת חלון.

5. עבור לנקודה

8.5, 3.1

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להשלים את פקודת ZOOM. היטל־העל ימלא את המסך.

הוספת קווי־ציר לאחד מחריצי הלולבים

בקטע זה תוסיף קווי־ציר לחריצי הלולבים שבהיטל־העל. לאחר שתיצור זוג קווי־ציר מצטלבים, תמחק את קו־הציר האנכי ותשכפל את הקו האופקי בכל החריצים הנות-רים.

1. הקש את הפקודה

dim

ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודות־המשנה לציון מידות.

2. הקש את הפקודה

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER כדי להתיחס למידות של מרכז מעגל.

3. העבר את הסמן לנקודה

6.0, 6.5

ולחץ על כפתור הבחירה. על המסך יופיעו שני קווי־ציר מצטלבים (תרשים 10.9). שים לב לעובדה שכל קו מורכב משלושה קטעים.

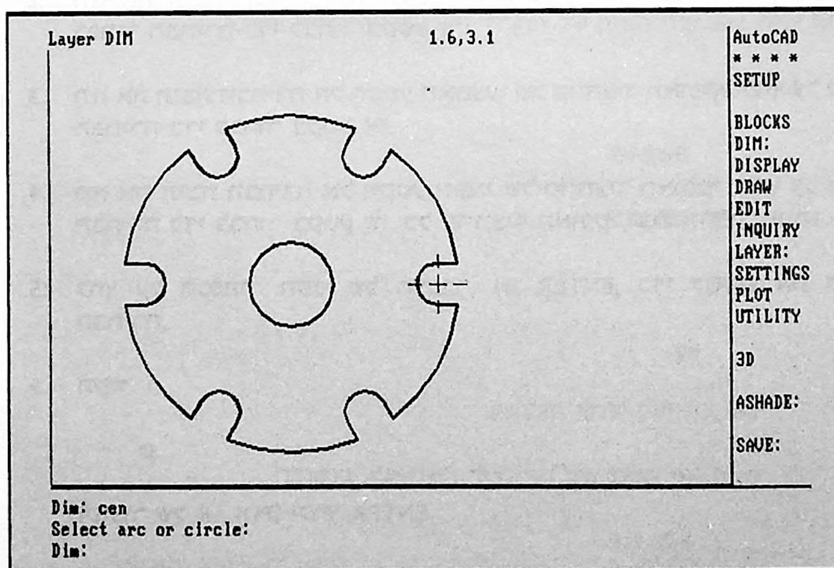
4. הקש C כדי לסיים את פקודות־המשנה לציון מידות.

5. למחיקת קו־הציר האנכי, הקש

erase

ולחץ ENTER.

6. העבר את תיבת הבחירה לקטע העליון של קו־הציר האנכי ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה. אם תבחר בטעות בקו־המתאר של היטל־העל, הקש R (REMOVE) ולחץ ENTER כדי לבטל את הבחירה השגויה. בחר, שוב בקו־המתאר, הקש A (ADD) ולחץ ENTER.



תרשים 10.9. הוספת קווי־ציר לחריץ הלולב הימני

7. העבר את תיבת הבחירה לקטע האמצעי של קו־הציר האנכי ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה. הקפד לא לבחור בקו האופקי.

8. העבר את תיבת הבחירה לקטע התחתון של קו־הציר האנכי ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה. כל קו־הציר האנכי ייבחר והפוך מנוקד.

9. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי למחוק את קו־הציר האנכי.

שכפול קו־הציר של חריץ הלולב

נשתמש בפקודת ARRAY כדי להעתיק את קו־הציר האופקי שנותר אל יתר החריצים.

1. הקש את הפקודה

array

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה אל הקטע השמאלי של קו־הציר האופקי ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

3. הזז את תיבת הבחירה אל הקטע האמצעי של קו־הציר האופקי ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

4. הזז את תיבת הבחירה אל הקטע הימני של קו־הציר האופקי ולחץ על כפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה. כל קו־הציר האופקי יבחר והפוך מנוקד.

5. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את תהליך הבחירה.

6. הקש

p

(קיצור של POLAR) ולחץ ENTER.

7. כדי להגדיר את מרכז המערך הקוטבי הקש את פקודת OSNAP

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER.

8. הצב את הסמן על היקף המעגל הגדול בנקודה

6.2, 6.6

ולחץ על כפתור הבחירה.

9. אם הופעת הבקשה לציון מספר הפריטים לשכפול, הקש

6

ולחץ ENTER.

10. לחץ ENTER בתגובה לשתי השאלות הבאות. קו־הציר ישוכפל בכל החריצים הנותרים.

מחיקת שני קווי־ציר אופקיים

נמחק עתה את קווי־הציר של החריץ השמאלי והחריץ הימני.

1. הקש

erase

ולחץ ENTER.

2. הקש

w

(WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הצב את הסמן על קו־הציר השמאלי, בנקודה

2.3, 5.6

ולחץ על כפתור הבחירה.

4. עבור לנקודה

3.3, 5.4

ולחץ שוב על כפתור הבחירה. כל שלשת חלקי קו־הציר השמאלי יבחרו ויהפכו מנוקדים.

5. הקש שוב

w

(WINDOW), ולחץ ENTER.

6. בחר עתה בקו־הציר הימני. הצב את הסמן בנקודה

5.8, 5.6

ולחץ על כפתור הבחירה.

7. עבור לנקודה

6.7, 5.4

ולחץ שוב בכפתור הבחירה. כל שלושלת חלקי קו־הציר הימני יבחרו יהפכו מנוקדים.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי למחוק את שני קווי־הציר האופקיים.

מיד נוסיף את קווי־הציר של המעגל הגדול.

הוספת קווי־ציר למעגל הגדול

בסעיף זה נוסיף קווי־ציר מצטלבים רגילים להיטל־העל. אחר כך נמחק את הקו האופקי ונשרטט במקומו קו־חתך.

1. הקש

dim

ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודות־המשנה של DIMENSION.

2. הקש

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER.

3. הצב את תיבת הבחירה על היקף המעגל הגדול, בנקודה

6.2, 6.6

ולחץ בכפתור הבחירה. בהיטל־העל יופיעו שני קווי־ציר מצטלבים.

4. לחץ Ctrl C כדי לסיים את פקודות־המשנה של DIMENSION.

5. הקש

erase

ולחץ ENTER כדי לאפשר מחיקת קו־הציר האופקי.

6. הצב את תיבת הבחירה על הקטע השמאלי של קו־הציר האופקי ולחץ בכפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

7. הצב את תיבת הבחירה על הקטע האמצעי של קו־הציר האופקי ולחץ בכפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה. הקפד שלא לבחור בטעות בקו הציר האנכי.

8. הצב את תיבת הבחירה על הקטע הימני של קו־הציר האופקי ולחץ בכפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה. כל קו־הציר האנכי יבחר ויהפוך מנוקד.

9. לחץ על הכפתור השני של העכבר, ENTER, כדי למחוק את קו־הציר האופקי.

שרטוט קו־הציר של מעגל הלולבים

נשרטט עתה את קו־הציר המעגלי של מיקומי הלולבים. תחילה נשרטט אותו כקו רגיל, ואחר כך נשתמש בפקודת CHANGE כדי להופכו לקו־ציר.

1. הקש את הפקודה

circle

ולחץ ENTER.

2. הקש את פקודת OSNAP

cen

(קיצור של CENTER) ולחץ ENTER.

3. הצבע את הסמן על היקף המעגל הגדול, בנקודה

6.2, 6.6

ולחץ ENTER כדי לקבוע את המרכז.

4. הקש

d

(קיצור של DIAMETER) ולחץ ENTER כדי לאפשר קליטה של קוטר ולא רדיוס שהתוכנה מצפה לו כרגיל.

5. הקש את הערך

3.5

ולחץ ENTER כדי ליצור מעגל שקוטרו 3.5.

הפיכת המעגל לקו־ציר

בקטע זה נהפוך את הקו המלא שבו שורטט המעגל לקו־ציר.

1. הקש

change

ולחץ ENTER.

2. כאשר תתבקש לבחור בעצם, ציין את העצם האחרון ששורטט על־ידי הקשת

L

(LAST) ולחץ ENTER. המעגל יהפוך מנוקד. אפשר, כמובן, לבחור במעגל גם על ידי הצבעת תיבת הבחירה במקום המתאים ולחיצה על כפתור הבחירה.

3. לחץ ENTER לסיום שלב הבחירה.

4. הקש

p

(PROPERTY) ולחץ ENTER כדי לבחור בשינוי תכונת הקו.

5. הקש

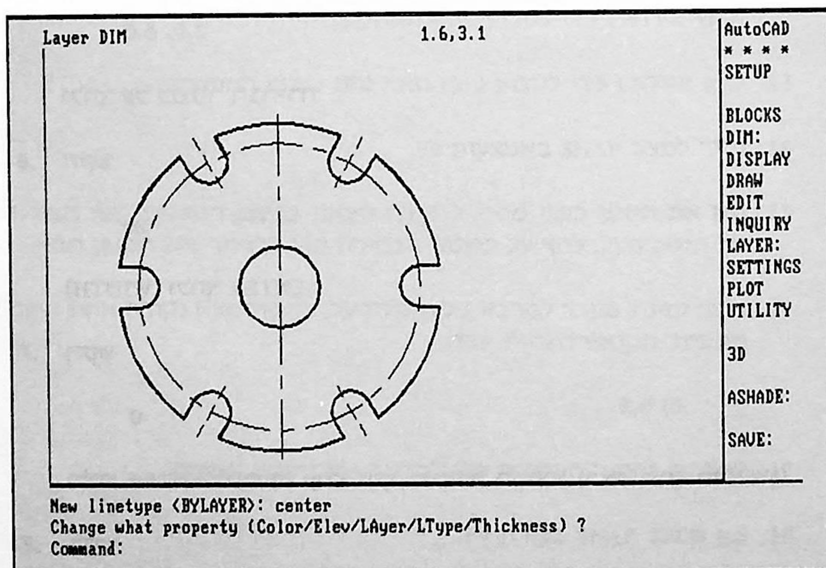
lt

(LINE TYPE) ולחץ ENTER.

6. הקש

center

(CENTER LINE) ולחץ ENTER פעמיים כדי להפוך את הקו המלא לקו־ציר (תרשים 10.10).



תרשים 10.10. קו־ציר מעגלי של מעגל הלולבים

הוספת קו מישור־החתך

בקטע זה תוסיף את קו מישור־החתך החוצה את היטל־העל. קו זה מסמן את מישור־החתך המתאים להיטל הסמוך. (בדוגמא שלנו – היטל החזית). את מישור החתך נהוג לשרטט בקו עבה מקוטע (קטע ארוך ושני קטעים קצרים, לסירוגין). בקצות קו מישור־החתך מופיעים חיצים הפונים החוצה מן החתך. נשרטט תחילה את קו מישור־החיתוך כקו רגיל, בעזרת POLYLINE. אחר כך, נשנה את צורתו בעזרת פקודת CHANGE.

1. אם יש צורך, לחץ F7 כדי ליצור רשת.

2. לחץ F9 להפעלת מצב SNAP.

3. אם אינך נמצא במצב ORTHO, לחץ F8.

4. הקש

pline

ולחץ ENTER

5. עבור לנקודה

2.0, 6.0

ולחץ על כפתור הבחירה.

6. הקש

w

(WIDTH) ולחץ ENTER.

7. הקש

0

ולחץ ENTER לקביעת עובי הקו בנקודת המוצא (ראש החץ הראשון).

8. הקש

0.12

ולחץ ENTER שוב לקביעת העובי של קצה החץ.

9. צא ממצב OSNAP על ידי לחיצה על F9.

10. הזז את הסמן כלפי מטה, למרחק של חצי מרווח נקודה. כאשר הקואורדינטות יורו

0.2 ‹270

לחץ על כפתור הבחירה ליצירת חץ מצד שמאל.

11. הקש

W

ולחץ ENTER כדי לקבוע מחדש את העובי.

12. הקש

0.03

ולחץ ENTER כדי לקבוע עובי התחלתי.

13. לחץ ENTER כדי לקבוע עובי סופי זהה לעובי ההתחלתי.

14. חזור למצב SNAP באמצעות F9.

15. הזז את הסמן כלפי מטה, לנקודה הבאה ברשת, המסמנת את הציר האופקי של היטל־העל. לחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את הקטע הבא.

16. עבור ימינה, מעבר למרכזו של היטל־העל, עד שתימצא נקודה אחת אחרי השפה הימנית. הקואורדינטות יורו

5.0 ‹0

17. לחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את הקטע האופקי.

18. צא ממצב SNAP בעזרת F9.

19. הזז את הסמן כחצי מרווח נקודה כלפי מעלה, עד שהסמן האופקי ייפגש עם תחתית החץ שבצד שמאל. כאשר תגיע לקואורדינטות

0.3 <90

לחץ על כפתור הבחירה כדי ליצור את הקטע הבא.

20. הקש

W

(WIDTH) ולחץ ENTER.

21. הקש

0.12

ולחץ ENTER כדי לקבוע את זנב־החץ השני.

22. הקש

0

ולחץ ENTER כדי לקבוע ראש־חץ בעובי אפס.

23. חזור למצב SNAP בעזרת F9.

24. עלה לנקודה הבאה ברשת ולחץ על כפתור הבחירה כדי לסיים את קו מישור־החתך בראש־חץ שני.

25. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

26. לחץ F8 כדי לצאת ממצב ORTHO.

27. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת P-LINE.

הפיכת הקו שהוגדר כ־POLYLINE לקו מישור־חתך

בקטע הקודם שרטטת קו מישור־חתך בקו מלא ועבה, ולא בקו מקוטע, כמקובל. בקטע זה, נשתמש בפקודת CHANGE ונהפוך אותו לקו בעל הצורה הדרושה.

1. הקש

change

ולחץ ENTER.

2. הקש

L

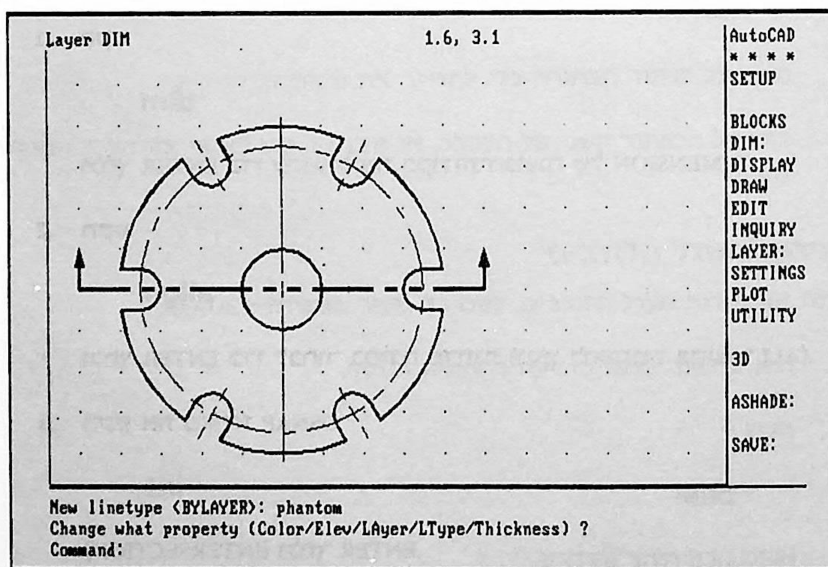
כדי לבחור בפריט האחרון ששורטט. הקו יהפוך מנוקד.

3. לחץ ENTER כדי לסיים את שלב הבחירה.

4. הקש

p

(PROPERTY) ולחץ ENTER כדי לבחור בשינוי תכונה.



תרשים 10.11. הוספת קו מישור־החתך

5. הקש

lt

(LINE TYPE) ולחץ ENTER.

6. הקש

phantom

ולחץ ENTER פעמיים כדי להפוך את הקו המלא לקו של מישור־חתך (כינויו ב־AutoCAD הוא PHANTOM). בזאת סיימת את תהליך היצירה של קו מישור־החתך (תרשים 10.11).

ציון המידות של חריץ הלולב

נציין עתה את מידות חריץ הלולב הימני העליון. זהו מפתח ולכן עלינו לנקוט בשיטת שתי הנקודות.

1. הקש

dim

ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודות־המשנה של DIMENSION.

2. הקש

align

ולחץ ENTER כדי לבחור במידה מכוונת (ניתן להשתמש בקיצור ALI).

3. הקש את פקודת OSNAP

int

(INTERSECTION) ולחץ ENTER.

4. עבור לקואורדינטות

5.3, 7.4

שבחריץ הימני העליון ולחץ בכפתור הבחירה.

5. הקש

int

ולחץ ENTER פעם נוספת.

6. עבור לצידו הימני של מפתח החריץ, לקואורדינטות

5.8, 7.1

ולחץ על כפתור הבחירה.

7. עלה לנקודה

5.7, 7.6

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להגדיר את מקום קו־המידה.

8. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לאשר את הערך המחושב, 0.5.

ציון מידות מעגל הלולבים

נציין עתה את מידות מעגל הלולבים. לשם כך ניעזר בפקודת LEADER.

1. ודא שהמלה :DIM מופיעה בתחתית המסך.

2. הקש

lead

(LEADER) ולחץ ENTER.

3. עבור לנקודה

6.0, 4.5

שעל היקף המעגל ולחץ על כפתור הבחירה.

4. הזז את הסמן כלפי מטה וימינה, עד שתגיע לקואורדינטות

0.8 ‹326

ולחץ על כפתור הבחירה. לחילופין תוכל להקיש

@0.8 ‹326

5. כדי לסיים את פקודת LEADER. AutoCAD יוסיף קטע אופקי קצר.

6. AutoCAD יבקש ממך לציין את הכיתוב המבוקש. הקש

3.5DIA

ולחץ ENTER לקביעת קוטר מעגל הלולבים.

ציון מידות המעגל הפנימי

גם את מידות המעגל הפנימי נגדיר בעזרת פקודת LEADER.

1. ודא שהמלה :DIM מופיעה בתחתית המסך.

2. הקש

lead

ולחץ ENTER כדי להתחיל בקו־עזר עבור מעגל.

3. עבור לנקודה

5.0, 5.7

על המעגל הפנימי ולחץ בכפתור הבחירה.

4. הזז את הסמן כלפי מעלה וימינה, לקואורדינטות

2.1 ‎‹18

ולחץ על כפתור הבחירה. גם כאן ניתן להקיש, לחילופין,

@2.1 ‎‹18

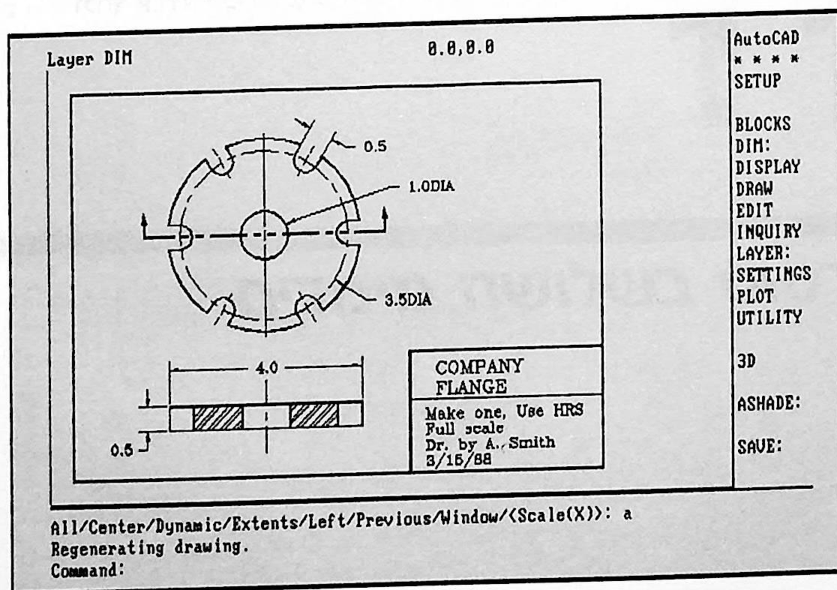
5. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת LEADER.

6. AutoCAD יבקש ממך לרשום את הכיתוב של המידה. הקש

1.0DIA

ולחץ ENTER כדי לציין את קוטר מעגל הלולבים.

7. הקש Ctrl C כדי לצאת מפקודות־המשנה של DIMENSION.



תרשים 10.12. שרטוט מושלם של האוגן

8. הקש

ZOOM

ולחץ על קליד המרווח.

9. הקש

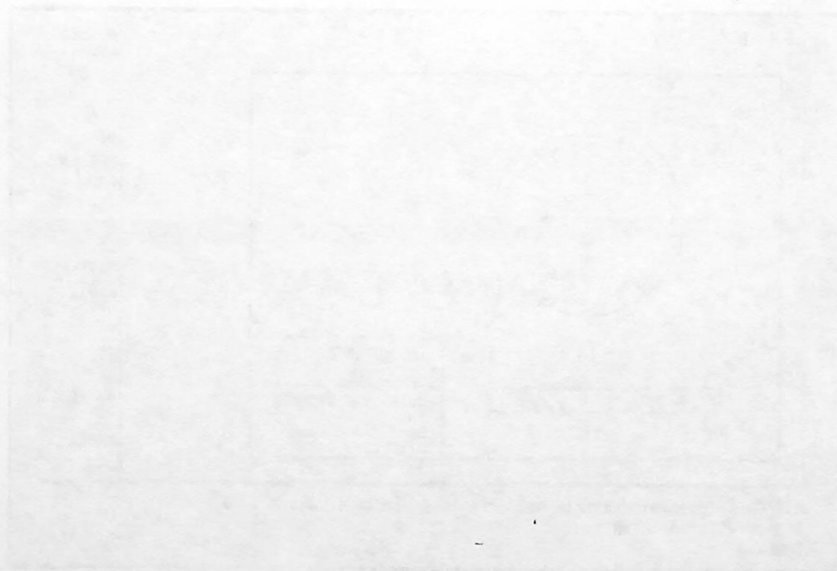
a

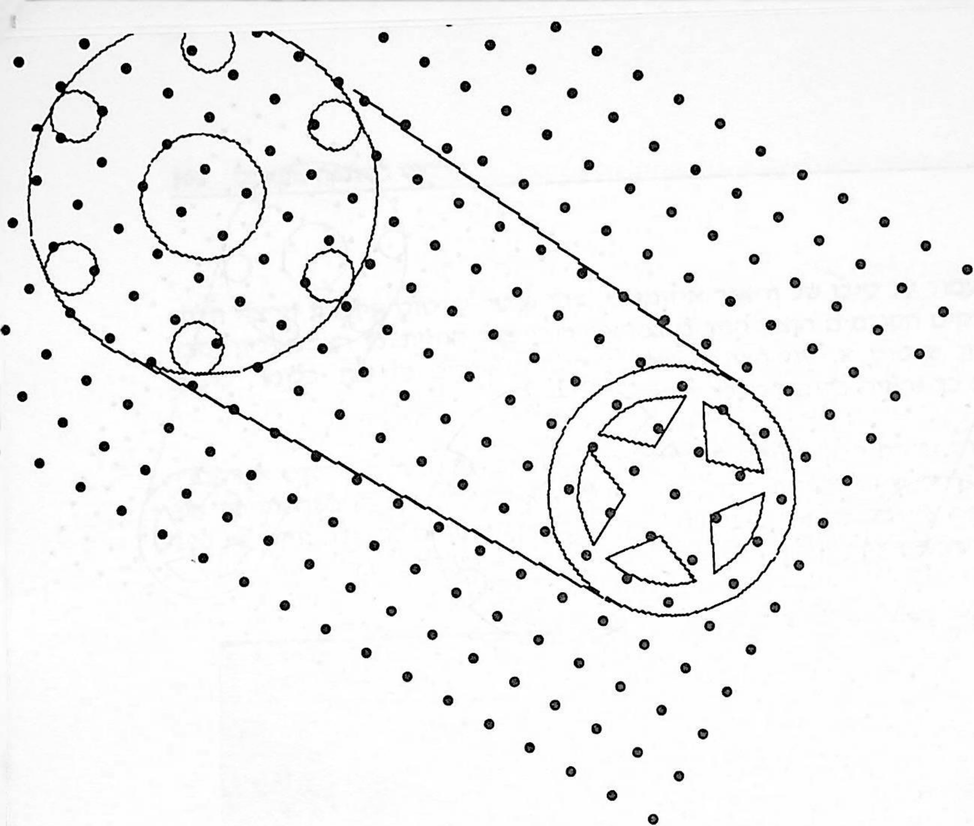
(ALL) ולחץ ENTER. בזאת סיימת את השרטוט, שעליו להיראות כמו תרשים 10.12.

10. הקש

end

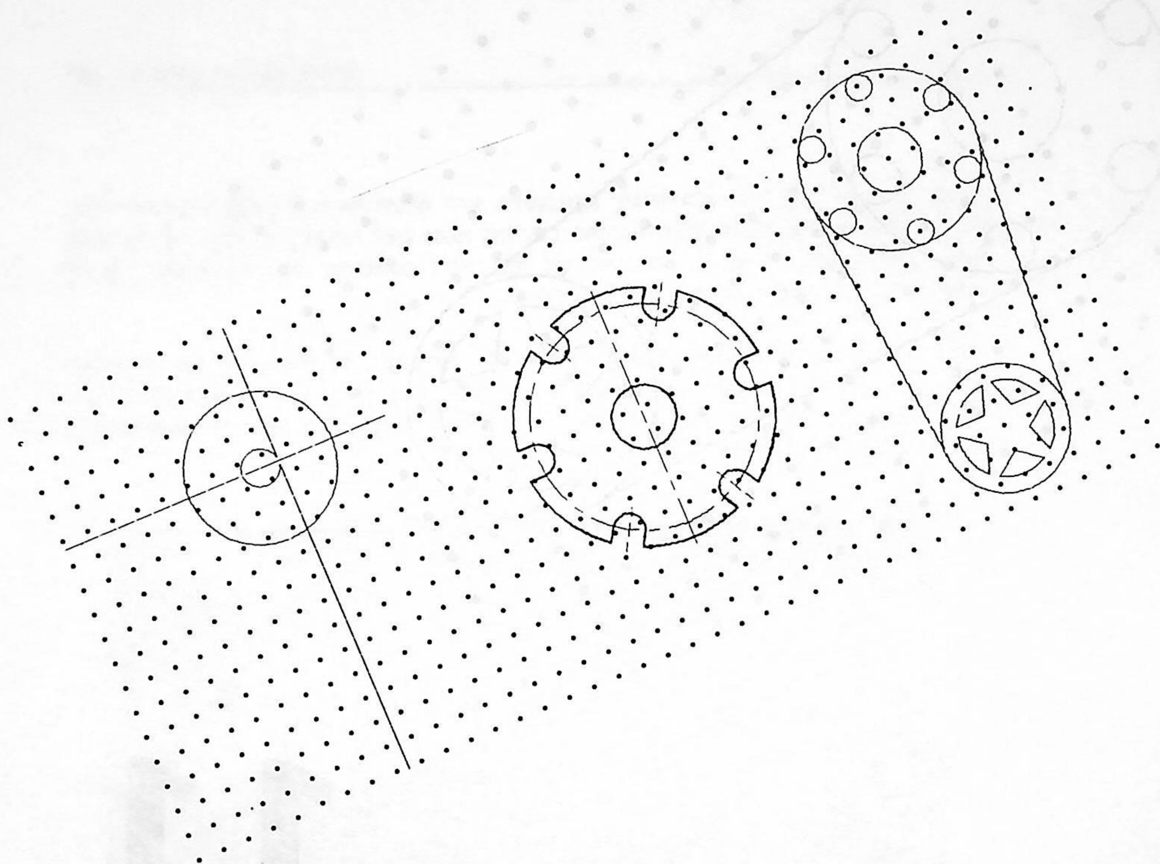
ולחץ ENTER כדי לסיים ולחזור לתפריט הראשי.





11

שרטוט בשלושה מימדים

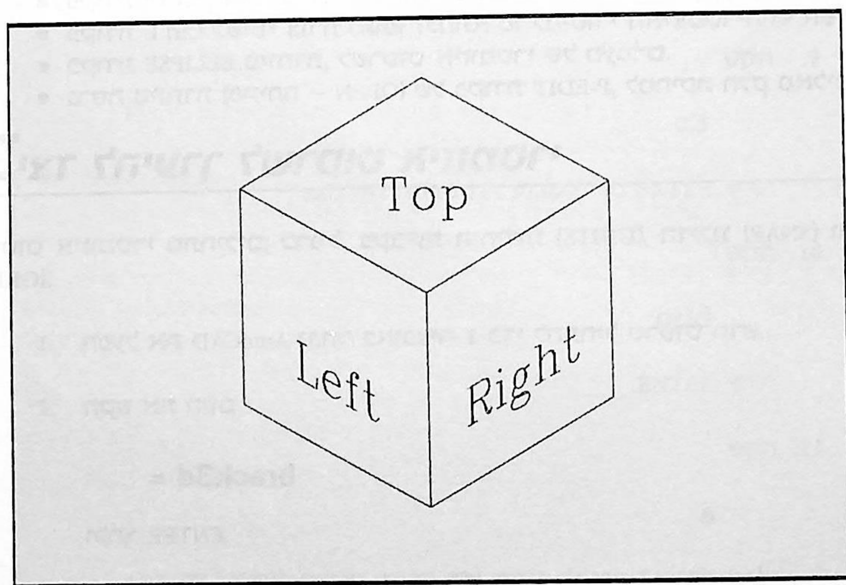


נושאי הפרק:

תיאור איזומטרי של קוביה
שרטוט איזומטרי של מעגל

בפרק זה נעמוד על טיבו של **תיאור איזומטרי**. זוהי שיטת שרטוט היוצרת מראה תלת־מימדי. בפרקים הקודמים הוצגו הגופים במראה אנכי מצד החזית, מן הצד העליון ומצד ימין. בשיטת שרטוט זו, שני הצירים של כל היטל מאונכים זה לזה. כלומר, קוביה המשורטטת כך נראית כריבוע מכל צדדיה.

שיטת שרטוט אחרת היא **השיטה האיזומטרית**. בתרשים 11.1 מופיע שרטוט איזומטרי של קוביה. נדמה שאנו משקיפים מלמעלה על פינה אחת של הקוביה. בשרטוט זה אנו רואים שלושה צירים, ולא שניים בלבד. בין הצירים המשורטטים מפרידה זווית של 120 מעלות, למרות שבמציאות הזווית בין הצירים היא בת 90 מעלות בלבד.



תרשים 11.1. תיאור איזומטרי של קוביה

ההיטלים המאונכים של הגופים ששרטטנו בפרקים הקודמים מציגים את צורתם האמי־תית. האורכים והזוויות הם בעלי ערכים נכונים. לעומת זאת, בתיאור איזומטרי, הזוויות והאורכים אינם נכונים בדרך כלל. למשל, שלושת צירי הקוביה שבתרשים 11.1 נטויים בזווית של 120 מעלות זה לזה, בעוד שהזווית הנכונה היא 90 מעלות. בתיאור איזומטרי הופכת פאת הקוביה מריבוע למקבילית ומעגל הופך לאליפסה. המסתכל מנצל את תפיסתו המרחבית כדי לתקן את העיוות ולקלוט את האליפסה כתור היטל אלכסוני של מעגל.

AutoCAD יעזור לך לשרטט גופים באיזומטריה וישנה את הזווית הישרה בין הצירים לזו-וית בת 120 מעלות. גם נקודות הרשת והדילוגים יותאמו לצורת ההסתכלות "המשושה" החדשה, המאופיינת על-ידי שימוש בזוויות בנות 120 מעלות. גם כאשר AutoCAD נמצא במצב איזומטרי, קיימים שני צירים פעילים בלבד, ממש כמו במצב האורתוגרפי.

כדי להתנסות בשרטוט איזומטרי, תשרטט תחילה קוביה ושלושה מעגלים. אחר כך, תבצע שרטוט איזומטרי של הפינה המוכרת לך מפרק 6.

הפקודות החדשות שבהן נשתמש בפרק זה הן:

- פקודת SNAP איזומטרית למעבר מרשת מרובעים לרשת של משושים.
- פקודת Ctrl E לשינוי צורת הסמן ולהתאימו למישורי האיזומטריה הראשיים.
- פקודת ELLIPSE מיוחדת, לשרטוט איזומטרי של מעגלים.
- גרסה מיוחדת (פתיחה – OPEN) של פקודת P-EDIT, למחיקת חלק מאליפסה.

יצד להיערך לשרטוט איזומטרי

שרטוט איזומטרי מתחילים, כרגיל, בקביעת היחידות (UNITS), הדילוג (SNAP) והרשת (GRID).

1. הפעל את AutoCAD ובחר באופציה 1 כדי להתחיל שרטוט חדש.

2. הקש את השם

   brack3d =

   ולחץ ENTER.

3. הקש את הפקודה

   units

   ולחץ ENTER.

4. לחץ ENTER שוב לאשר את מערכת היחידות הנוכחית.

5. הקש.

1

ולחץ ENTER כדי לבחור בתצוגה של ספרה אחת אחרי הנקודה העשרונית.

6. הקש Ctrl C כדי לסיים את פקודת UNITS.

7. לחץ F1 כדי לחזור למסך השרטוט.

8. הקש

snap

ולחץ ENTER.

9. הקש

0.5

ולחץ ENTER כדי לקבוע את מרווח הדילוג.

10. הקש

grid

ולחץ ENTER.

11. הקש

s

ולחץ ENTER כדי להתאים את מרווח הרשת למרווח הדילוג.
הרשת מופיעה על המסך.

12. לחץ F6 כדי להפעיל את תצוגת הקואורדינטות.

13. הקש

snap

ולחץ ENTER.

14. הקש

s

(קיצור של STYLE – אופן תיאור, אורתוגרפי או איזומטרי) ולחץ ENTER. AutoCAD יגיב בהודעה

Standard/Isometric ‹S›:

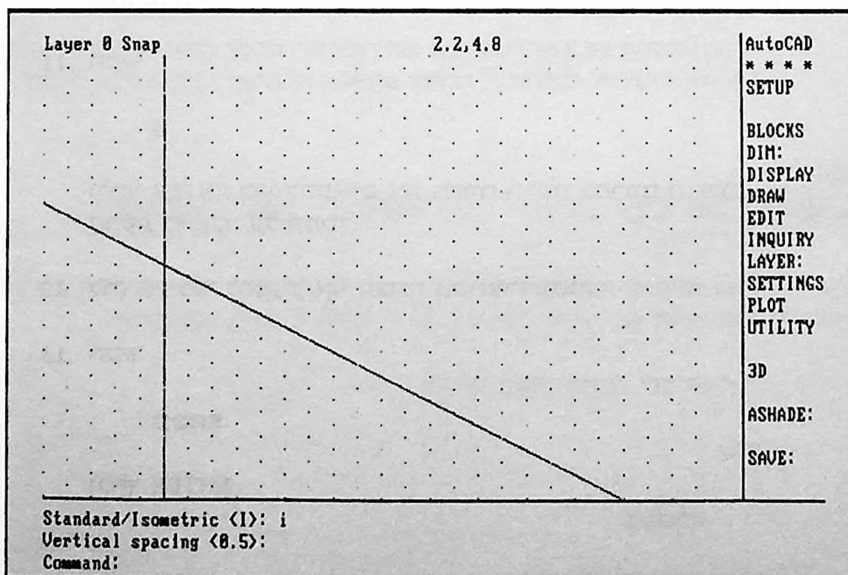
האות S שבסוגריים מצביעה על העובדה שאופן השרטוט הנוכחי היא השיטה האורתוגרפית הסטנדרטית (כלומר רשת ישרת־זווית).

15. הקש

i

על מנת לעבור לאופן השרטוט האיזומטרי, ולחץ ENTER. ההודעה הבאה מדווחת על המרווח האנכי (0.5) ומבקשת להקיש ערך חדש.

16. לחץ ENTER כדי לאשר את המרווח הנוכחי. הרשת תשתנה ותהפוך לרשת של משושים, והזווית שבין שני הקווים המצטלבים של הסמן תהפוך לזווית של 120 מעלות במקום 90 מעלות. ראה תרשים 11.2.



תרשים 11.2. הרשת והסמן במצב איזומטריה

יצד לזהות את שלושת היטלי האיזומטריה

הבט בשלוש הפיאות של הקוביה שבתרשים 11.1. הן נקראות LEFT – שמאל, TOP – על ו־RIGHT – ימין. כאשר משרטטים תיאור איזומטרי של גוף ב־AutoCAD, אנו מדמים שרטוט המתבצע על גבי אחת הפיאות הללו. כל פיאה נקראת מישור איזומטרי (ISOPLANE). שלוש הפיאות מכונות מישור איזומטרי שמאלי, עליון וימני.

שים לב למראהו החדש של הסמן. יש בו קו אנכי וקו משופע היורד מהפינה השמאלית העליונה כלפי הפינה הימנית התחתונה של המסך. בעזרת סמן זה נוכל לשרטט את צידה השמאלי של הקוביה, משום שקווי הסמן מתאימים למקצועות השמאלי והתחתון של הפיאה השמאלית. מתכונת הסמן הנוכחית נקראת **מישור איזומטרי שמאלי** (ISOPLANE LEFT).

בצע את הפעולות הבאות כדי לשרטט על גבי הפיאה העליונה של הקוביה:

1. לחץ Ctrl E. הקו האנכי של הסמן יסתובב ימינה ויתאים למקצועות הפיאה העליונה של הקוביה. בשורה התחתונה של המסך תופיע ההודעה (ISOPLANE TOP). שים לב לעובדה שאף אחד משני קווי הסמן אינו אנכי במצב זה.

2. כאשר תרצה לשרטט על הפיאה הימנית של הקוביה, לחץ Ctrl E פעם נוספת. הקו השמאלי העליון של הסמן יהפוך לאנכי. קווי הסמן יתאימו עתה לפיאה הימנית של הקוביה ובתחתית המסך תופיע ההודעה (ISOPLANE RIGHT).

3. לחיצה נוספת על Ctrl E מסיימת את המחזור. הסמן מתאים שוב לפיאה השמא־לית של הקוביה ובתחתית המסך מופיעה ההודעה (ISOPLANE LEFT)

יצד לשרטט תיאור איזומטרי של קוביה

בקטע זה תבצע שרטוט איזומטרי של קוביה כבתרשים 11.1. אחר כך תשרטט אליפסות המייצגות מעגלים על גבי שלוש הפיאות. לפני שנתחיל, נגדיל את הרשת.

1. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

2. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

3. הקש

w

(WINDOW) ולחץ ENTER.

4. העבר את הסמן לקואורדינטות

1.0, 7.6

ולחץ בכפתור הבחירה. לחילופין, תוכל להקיש את הקואורדינטות הרצויות במקלדת וללחוץ ENTER.

5. הזז את הסמן כלפי מטה וימינה לקואורדינטות

7.7, 2.9

ולחץ בכפתור הבחירה כדי להגדיל את התצוגה.

אתה מוכן לשרטט את פיאות הקוביה. נתחיל בפינה הימנית העליונה של הפיאה השמאלית, ונמשיך לשרטט נגד מגמת השעון. וודא שהסמן נמצא במצב ISOPLANE LEFT, כמתואר בתרשים 11.2. אם לא, לחץ Ctrl E.

1. הקש את הפקודה

line

ולחץ ENTER.

2. הזז את הסמן למרכז המסך, סמוך לקואורדינטות

4.3, 5.5

ולחץ F9 כדי להקפיץ את הסמן לנקודה המדויקת.

3. לחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל בשרטוט קו. לחילופין, ניתן להקיש את הקואורדינטות במקלדת וללחוץ ENTER.

4. הזז את הסמן ארבע נקודות לכיוון הפינה השמאלית העליונה, עם כיוון הקו המשופע של הסמן. עצור כשתגיע למיקום

2.0 <150

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המקצוע העליון של הפיאה השמאלית של הקוביה.

5. הזז את הסמן ארבע נקודות ישר למטה. עצור כשתגיע למיקום

2.0 ‹270

לחץ על כפתור הבחירה כדי לקבע את המקצוע השמאלי של הפיאה השמא-לית.

6. הזז את הסמן ארבע נקודות באלכסון ימינה ולמטה, בכיוון הקו המשופע של הסמן. עצור כשתגיע למיקום

2.0 ‹330

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המקצוע התחתון.

7. הזז את הסמן ארבע נקודות ישר למעלה, בחזרה לנקודת המוצא. עצור במי-קום

2.0 ‹90

לחץ בכפתור הבחירה כדי להשלים את הפיאה השמאלית של הקוביה.

נשרטט עתה את הפיאה הימנית. נקיף את הפיאה במגמת השעון. אל תשכח לסובב את הסמן למישור האיזומטרי המתאים.

1. לחץ Ctrl E כדי להביא את הסמן למצב ISOPLANE TOP.

2. לחץ Ctrl E פעם נוספת כדי לעבור אל ISOPLANE RIGHT. הסמן יהיה מורכב עתה מקו אחד אנכי ומקו נוסף העובר מהפינה השמאלית התחתונה של המסך לפינה הימנית העליונה שלו.

3. פקודת LINE תקיפה עדיין. הזז את הסמן ארבע נקודות כלפי מעלה וימינה, עם הקו האלכסוני. עצור כשתגיע לקואורדינטות

2.0 ‹30

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המקצוע העליון של הפיאה הימנית.

4. רד ישר למטה ארבע נקודות, לקואורדינטות

2.0 ‹270

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המקצוע הימני של הפיאה.

5. הזז את הסמן ארבע נקודות כלפי מטה ושמאלה, עם הקו האלכסוני. עצור כשתגיע לקואורדינטות

2.0 ‹210

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המקצוע התחתון ולהשלים בכך את הפיאה הימנית.

6. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת LINE.

יפה. שרטטת שתי פיאות של הקוביה. בתרגיל הבא תוסיף לשרטוט שני קווים שישלימו את הקוביה.

1. לחץ Ctrl E כדי לעבור אל ISOPLANE LEFT.

2. לחץ Ctrl E שוב כדי לעבור אל ISOPLANE TOP. שני קווי הסמן יהיו משופ-עים.

3. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי להפעיל את פקודת LINE.

4. עבור לפינה השמאלית העליונה של הפיאה השמאלית, לקואורדינטות

2.6, 6.5

ולחץ על כפתור הבחירה כדי להתחיל קטע חדש.

5. עבור ארבע נקודות ימינה, עצור כשתגיע לקואורדינטות

2.0 ‹30

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המקצוע השמאלי של הפיאה העליונה.

6. הזז את הסמן ארבע נקודות כלפי מטה וימינה. עצור כשתגיע לקואורדינטות

2.0 ‹330

לחץ בכפתור הבחירה כדי להשלים את הפיאה העליונה.

7. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את פקודת .LINE

בכך סיימת את השרטוט האיזומטרי של הקוביה.

כיצד לשרטט תיאור איזומטרי של מעגל

עתה תשרטט מעגלים איזומטריים על פיאות הקוביה ששרטטת בסעיף הקודם. למעשה, ישרטט AutoCAD אליפסות ולא מעגלים, אולם אם האליפסות תהיינה בעלות נטיה נכונה, יתקבל רושם של מעגלים. בצעדים הבאים תנסה לבחור במיקום הנכון במצב SNAP כדי לאפשר ל־AutoCAD להגיע לנקודה המדויקת. הרשת המשושה גורמת, במקרים רבים, להקפצת הסמן למקום הלא נכון. לכן כדאי לצאת ממצב SNAP עד שמתקרבים למיקום הנכון, ורק אז לחזור למצב SNAP.

נשרטט עתה מעגל על הפיאה השמאלית של הקוביה.

1. הסמן נמצא עדיין במצב ISOPLANE TOP. לחץ Ctrl E פעמיים כדי לעבור אל .ISOPLANE LEFT

2. הקש את הפקודה

ellipse

ולחץ ENTER.

3. הקש

i

(קיצור של ISOMETRIC CIRCLE) ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן למרכז הפיאה השמאלית של הקוביה, לקואורדינטות

3.5, 5.0

ולחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המרכז.

5. הזז את הסמן שתי נקודות ישר כלפי מעלה, למקצוע הקוביה. הקואורדינטות יורו

1.0 <90

שים לב לעובדה שקצה האליפסה נוגע במקצועות הפיאה השמאלית בארבע נקודות (תרשים 11.3).

6. לחץ Ctrl E כדי לעבור למצב ISOPLANE TOP. צורת האליפסה תשתנה, והיא לא תתאים עוד לפאת הקוביה.

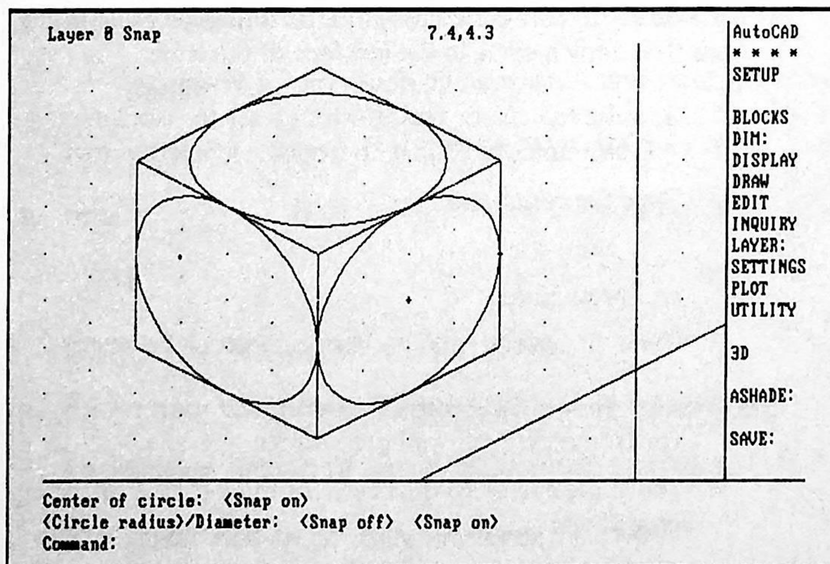
7. לחץ Ctrl E שוב, כדי לעבור לִמצב ISOPLANE RIGHT. צורת האליפסה תשתנה שוב, והיא לא תתאים לפאת הקוביה.

8. לחץ Ctrl E פעם נוספת, כדי לחזור אל ISOPLANE LEFT. ודא שהאליפסה תואמת את פאת הקוביה.

9. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את הצורה שהתקבלה.

נשתמש בטכניקה זהה לשרטוט מעגל על הפיאה העליונה של הקוביה.

1. לחץ Ctrl E כדי לעבור אל ISPLANE TOP. שני קווי הסמן משופעים עתה.



תרשים 11.3. שרטוט איזומטרי של קוביה ומעגלים

2. לחץ ENTER כדי לחזור על פקודת ELLIPSE.

3. הקש

i

(קיצור של ISOMETRIC ELLIPSE) ולחץ ENTER.

4. הבא את הסמן אל מרכז הפיאה העליונה של הקוביה, לקואורדינטות

4.3, 6.5

ולחץ ENTER כדי לקבע את המרכז.

5. הזז את הסמן שתי נקודות כלפי מעלה וימינה, אל מקצוע הקוביה.

הקואורדינטות יורו

1.0 <30

שים לב לעובדה ששפת האליפסה נוגעת בכל ארבעת המקצועות של הפיאה העליונה.

6. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את הצורה שהתקבלה.

נותרה עוד אליפסה אחת – האליפסה על הפיאה הימנית של הקוביה.

1. לחץ Ctrl E כדי לעבור אל ISOPLANE RIGHT.

2. לחץ ENTER כדי לחזור על פקודת ELLIPSE.

3. הקש

i

(קיצור של ISOMETRIC ELLIPSE) ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן למרכז הפיאה הימנית של הקוביה, לקואורדינטות

5.2, 5.0

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המרכז.

5. הזז את הסמן שתי נקודות כלפי מעלה וימינה, אל מקצוע הקוביה. הקואורדינ-טות יורו

1.0 <30

ודא ששפת האליפסה נוגעת בכל ארבעת המקצועות של הפיאה הימנית.

6. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את הצורה שהתקבלה. המסך צריך להיראות כמו תרשים 11.3.

כיצד למחוק חלקים מאליפסה

בהמשך יהיה עליך למחוק חלקים מאליפסה. נבדוק מקרוב מה טיבה של האליפסה של AutoCAD. כידוע מוגדרת אליפסה ב־AutoCAD כ־POLYLINE. בניגוד למעגל, שהוא עצם מושלם, יש לאליפסה התחלה וסוף. כאשר מוחקים חלק מאליפסה יש להקפיד שלא לכלול את נקודת ההתחלה והסיום בחלק הנמחק. אולם נקודות אלו אינן גלויות לעין, ועלינו ללמוד כיצד לאתרן.

1. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

2. הקש

pedit

ולחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת POLYEDIT. הסמן יהפוך לתיבת בחירה.

3. עבור לאליפסה שבפיאה השמאלית, לקואורדינטות

4.1, 5.4

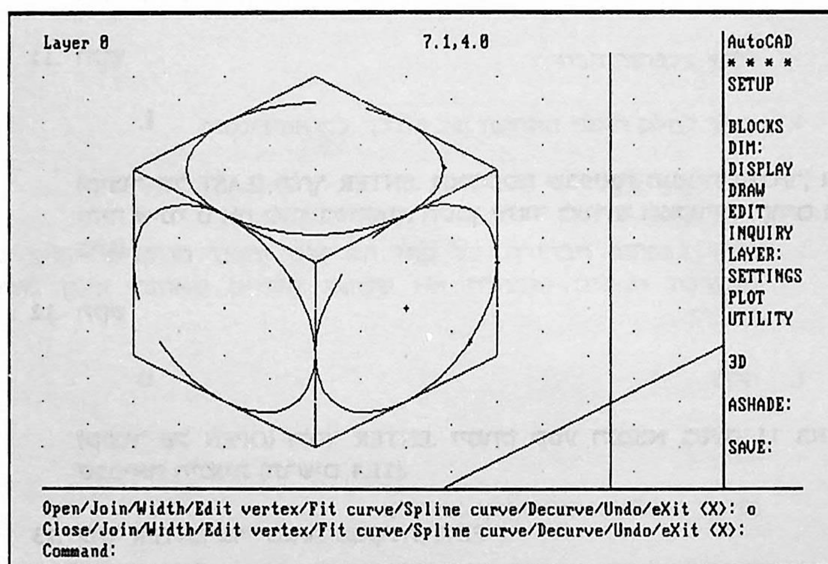
ולחץ בכפתור הבחירה. הסמן יחזור לצורתו המקורית (קווים מצטלבים). זוהי פקודה מיוחדת, שאינה גורמת לשינוי מראהו של הגוף שנבחר.

4. הקש

O

(קיצור של OPEN) ולחץ ENTER. הפקודה "פותחת" את האליפסה, על ידי מחיקת קטע בנקודת הסיום. בפיאה של המישור האיזומטרי השמאלי, הנקודה נמצאת תמיד בשעה 8 (תרשים 11.4).

5. לחץ ENTER כדי להשלים את פקודת P-EDIT.



תרשים 11.4. פתיחת המעגלים האיזומטריים

6. נפתח עתה את האליפסה שבפיאה העליונה. לחץ ENTER כדי להפעיל את פקודת P-EDIT.הסמן יהפוך לתיבת בחירה.

7. עבור לאליפסה שבפיאה העליונה, לקואורדינטות

4.3, 5.8

ולחץ בכפתור הבחירה. הסמן יחזור לצורתו המקורית (קווים מצטלבים).

8. הקש

O

(קיצור של OPEN) ולחץ ENTER. יימחק קטע הנמצא בשעה 1 באליפסה שבפיאה העליונה (תרשים 11.4).

9. לחץ ENTER כדי לצאת מפקודת P-EDIT.

10. כדי לפתוח את האליפסה שבפיאה הימנית, לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת P-EDIT. הסמן יהפוך לתיבת בחירה.

11. הקש

L

(קיצור של LAST) ולחץ ENTER. האליפסה שבפיאה הימנית תיבחר, אך לא יהיה שינוי נראה לעין בשרטוט. הסמן יחזור לצורתו המקורית (קווים מצטל-בים).

12. הקש

O

(קיצור של OPEN) ולחץ ENTER. יימחק קטע הנמצא בשעה 11 באליפסה שבפיאה הימנית (תרשים 11.4).

13. לחץ ENTER כדי לצאת מפקודת P-EDIT.

תוכל להעזר בתרשים 11.4 כדי להיזכר בנקודות ההתחלה של האליפסות האיזומטריות.

סיימת את השרטוט. נשתמש בחלק ממנו כאשר נשרטט את המראה האיזומטרי של הפינה ששרטטנו בפרק 6. תחילה נשמר שרטוט זה. הקש SAVE ולחץ ENTER. אחר כך, הקש ISOCUBE ולחץ ENTER.

נתכונן עתה לשרטוט החלקים הרבועים של הפינה. לשם כך, נמחק קווים מיותרים מהשר-טוט הנוכחי.

1. הקש

erase

ולחץ ENTER.

2. הקש

c

(קיצור של CROSSING WINDOW) ולחץ ENTER.

3. עבור לחלק השמאלי העליון של המסך, לקואורדינטות

2.4, 7.3

ולחץ בכפתור הבחירה.

4. עבור לחלק הימני התחתון של המסך, לקואורדינטות

6.2, 3.8

ולחץ בכפתור הבחירה. כל קווי השרטוט יהפכו מנוקדים. עלינו להסיר ממערכת הקווים שנבחרה את שלושת הקווים שאותם איננו מעוניינים למחוק.

5. הקש

r

(קיצור של REMOVE) ולחץ ENTER.

6. עבור למקצוע השמאלי העליון של הפיאה העליונה, לקואורדינטות

3.0, 6.8

ולחץ בכפתור הבחירה. הקטע יחזור לצורתו הרגילה.

7. עבור למקצוע השמאלי-קיצוני, למיקום

2.6, 6.2

ולחץ בכפתור הבחירה. גם קטע זה יחזור לצורתו הרגילה.

8. עבור למקצוע התחתון של הפיאה השמאלית, לקואורדינטות

2.8, 4.4

ולחץ בכפתור הבחירה.

9. לחץ על הכפתור השני של העכבר, או ENTER, כדי לסיים את שלב הבחירה ולמחוק את הקווים הבלתי רצויים.

10. לחץ F7 פעמיים כדי למחוק מהמסך את סימני הפלוס.

כיצד לשרטט תיאור איזומטרי של פינה

בהמשך הפרק, נבצע שרטוט איזומטרי של הפינה שאותו שרטטנו בפרק 6; השרטוט האי-זומטרי שאותו נרצה ליצור מוצג בתרשים 6.1. נשרטט תחילה את החלקים המלבניים, ואחר כך נוסיף את האליפסות. בהמשך נשכלל את השרטוט ונוסיף לו פרטים בעזרת פעולות העתקה, חיבור וקיצוץ.

שרטוט החלקים המלבניים

נשרטט תחילה את החלקים המלבניים, כמתואר בתרשים 11.5.

1. הסמן נמצא עדיין במצב ISOPLANE RIGHT. לחץ Ctrl E פעמיים כדי לעבור אל ISOPLANE TOP. אם לא היגעת אל ISOPLANE TOP, לחץ שוב Ctrl E.

2. הקש

line

ולחץ ENTER.

3. עבור לקצה הימני של הקטע העליון, לקואורדינטות

4.3, 7.5

4. לחץ F9 כדי לעבור למצב SNAP.

5. לחץ בכפתור הבחירה כדי להתחיל קטע חדש.

6. הזז את הסמן ימינה וכלפי מטה לנקודה הבאה ברשת. הקואורדינטות יורו

0.5 <330

7. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע.

8. הזז את הסמן ארבע נקודות כלפי מטה ושמאלה, לקואורדינטות

2.0 <210

ולחץ בכפתור הבחירה. כמו קודם, יתכן שתחליט כי קל יותר לצאת זמנית ממצב SNAP ולחזור אליו רק כשתימצא סמוך לנקודה. למרות שהקו הבא משורטט לאורך הפיאה השמאלית והימנית, תוכל בשלב זה להשאיר את הסמן במצב ISOPLANE TOP.

9. רד ישר למטה 3 נקודות, עד לקואורדינטות

1.5 <270

ולחץ בכפתור הבחירה.

10. הזז את הסמן שלוש נקודות כלפי מטה וימינה, לקואורדינטות

1.5 <330

ולחץ בכפתור הבחירה.

11. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

12. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

13. חזור לנקודה הקודמת, לתחילת הקטע הקודם בקואורדינטות

3.0, 4.8

14. לחץ בכפתור הבחירה כדי להתחיל קטע חדש.

15. הזז את הסמן ארבע נקודות כלפי מעלה וימינה. הקואורדינטות יורו

2.0 <30

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את הקטע.

16. הזז את הסמן שלוש נקודות ימינה וכלפי מטה, לקואורדינטות

1.5 ‹330

ולחץ בכפתור הבחירה.

17. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

18. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

19. חזור לנקודה הקודמת, תחילת הקטע הקודם, בקואורדינטות

4.8, 5.8

לחץ בכפתור הבחירה כדי להתחיל קטע חדש.

20. הזז את הסמן שלוש נקודות ישר כלפי מעלה. הקואורדינטות יורו

1.5 ‹90

ולחץ בכפתור הבחירה.

21. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

22. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.

23. בצעדים הבאים שתבצע, תשרטט שני קטעים קצרים. עבור לקואורדינטות

3.5, 6.5

ולחץ בכפתור הבחירה.

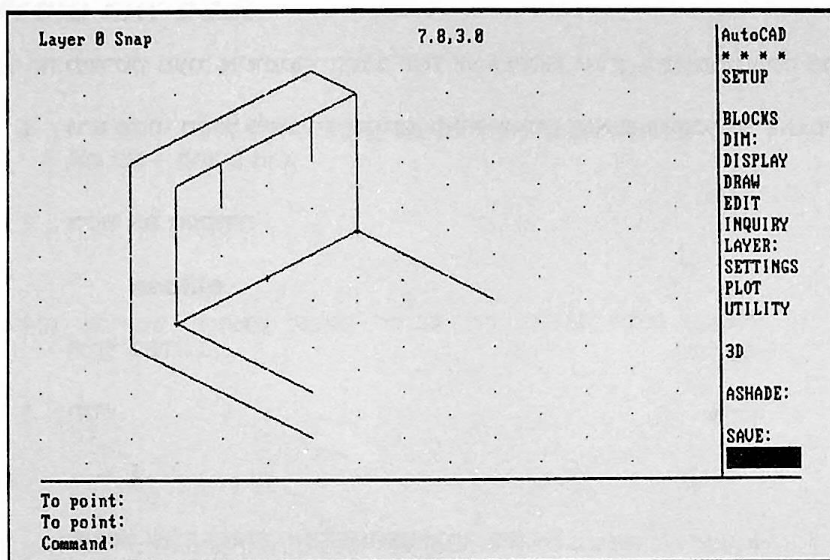
24. הזז את הסמן נקודה אחת ישר למעלה. כשתגיע לקואורדינטות

0.5 ‹270

לחץ בכפתור הבחירה.

25. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

26. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת LINE.



תרשים 11.5. החלקים המלבניים של הפינה

27. הזז את הסמן שתי נקודות כלפי מעלה וימינה. עצור במיקום

4.3, 6.5

ולחץ בכפתור הבחירה.

28. עלה נקודה אחת. כשתגיע לקואורדינטות

0.5 <90

לחץ בכפתור הבחירה.

29. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

בזאת סיימת את החלק הראשון של השרטוט. המסך שלך צריך להיראות כמו בתרשים 11.5. נפנה עתה לחלקו השני של השרטוט האיזומטרי – האליפסות.

שרטוט האליפסות

בסעיף זה תשרטט מעגל איזומטרי במצב ISOPLANE TOP ואחר כך תמחק חלק ממנו.

1. ודא שקווי הסמן משופעים שניהם, לאות שאנו נמצאים במצב ISOPLANE TOP. אם לא – לחץ Ctrl E.

2. הקש את הפקודה

ellipse

ולחץ ENTER.

3. הקש

i

(קיצור של ISOMETRIC CIRCLE) ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן לנקודה

5.2, 4.5

הנמצאת באמצע בין שני הקטעים בחלק הימני התחתון. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המרכז.

5. הזז את הסמן שתי נקודות כלפי מעלה וימינה לקצה אחד הקטעים. הקואורדינ־טות יורו

1.0 <30

כפי שאתה מבחין, נוגעת שפת האליפסה בשני הקטעים.

6. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המעגל האיזומטרי.

עתה עליך למחוק חלק מהאליפסה בעזרת הפקודות P-EDIT ו־BREAK.

1. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

2. הקש

pedit

ולחץ ENTER. הסמן יהפוך לתיבת בחירה.

3. הקש

L

(LAST) ולחץ ENTER כדי לבחור במעגל האחרון ששורטט (צורתו לא תשתנה).

4. הקש

o

(קיצור של OPEN) ולחץ ENTER כדי למחוק חלק מהאליפסה (תרשים 11.6)

5. לחץ ENTER כדי לצאת מפקודת P-EDIT.

את מחצית האליפסה הנותרת נמחק בעזרת פקודת BREAK. יש למחוק את החלקים שמשני צידי המפתח – חלק קצר וחלק ארוך.

6. הקש

break

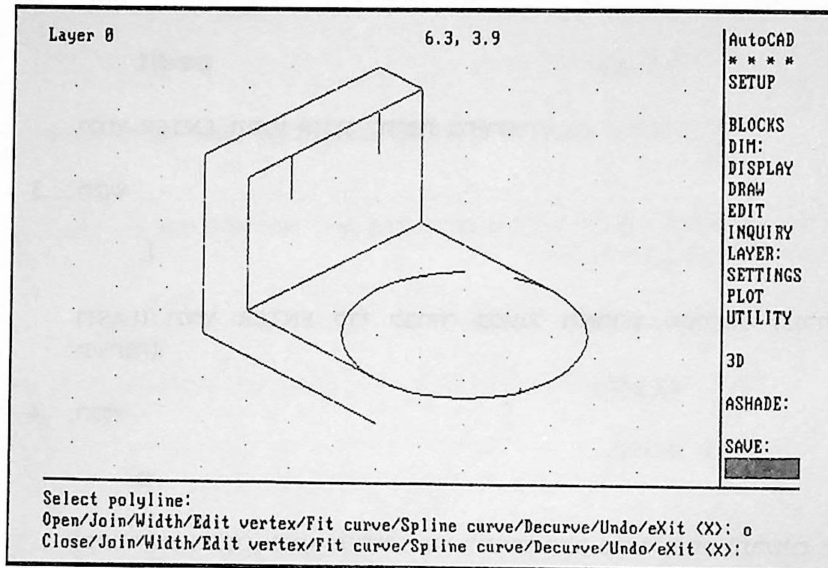
ולחץ ENTER.

7. הצב את תיבת הבחירה בצידו השמאלי של מפתח האליפסה, בקואורדינטות

5.2, 5.2

לחץ בכפתור הבחירה.

8. לחץ F9 כדי לחזור למצב SNAP.



תרשים 11.6. הסרת קטע מן האליפסה

9. עבור ימינה, לנקודת המפגש של האליפסה והקו. הקואורדינטות יורו

4.3, 4.0

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקצץ את האליפסה עד לקו.

10. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת BREAK.

11. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

12. הצב את תיבת הבחירה בצידו הימני של מפתח האליפסה, בקואורדינטות

5.7, 5.1

שים לב שלא לכלול את הקו הסמוך בתיבת הבחירה.

לחץ בכפתור הבחירה.

13. לחץ F9 כדי לחזור למצב SNAP.

14. עבור ימינה למפגש האליפסה והקו. הקואורדינטות הן

6.1, 5.0

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקצץ את חלקה השני של האליפסה, עד לקו השני.

השרטוט האיזומטרי מתחיל ללבוש צורה. הוא צריך להיראות כמו בתרשים 11.7. עכשיו תשרטט את האליפסה השניה.

1. הקש את הפקודה

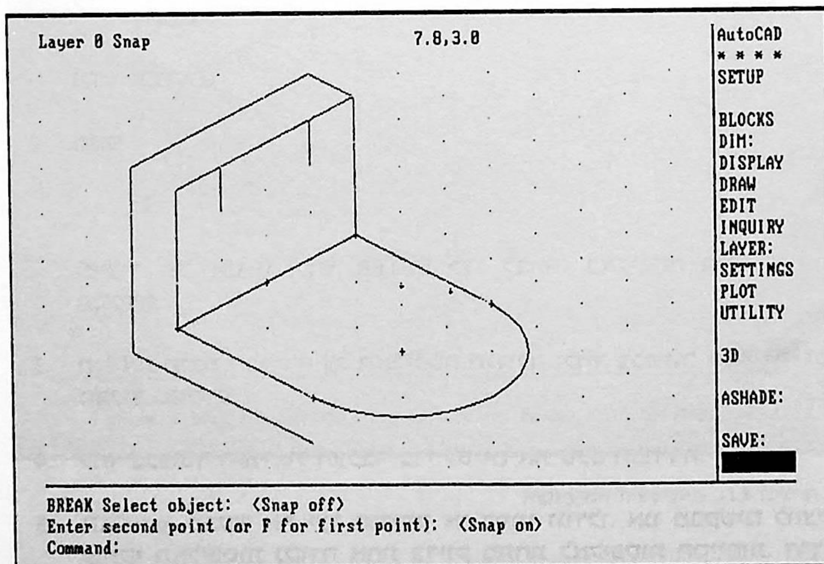
ellipse

ולחץ ENTER.

2. הקש

i

(קיצור של ISOMETRIC CIRCLE) ולחץ ENTER



תרשים 11.7. האליפסה המקוצצת

3. הזז את הסמן למרכז האליפסה הגדולה. הקואורדינטות הן

5.2, 4.5

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המרכז.

4. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מעלה וימינה, לקואורדינטות

0.5 <30

5. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המעגל האיזומטרי.

6. צא ממצב SNAP בעזרת F9.

העתקת שתי האליפסות

שתי האליפסות ששרטטת זה עתה נמצאות על המשטח העליון של הפינה. בסעיף זה תעתיק את האליפסות למשטח התחתון, ואחר כך תמחק חלק מאחת האליפסות.

1. הקש

copy

ולחץ ENTER.

2. הקש

L

(קיצור של LAST) ולחץ ENTER כדי לבחור באליפסה הקטנה, שתהפוך מנוקדת.

3. הזז את תיבת הבחירה על האליפסה הגדולה ולחץ בכפתור הבחירה. גם היא תהפוך מנוקדת.

4. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את שלב הבחירה.

5. AutoCAD מבקש את יעד ההעתק או כיוונו וגודלו. אנו מבקשים להציב את עותקי האליפסות נקודה אחת בדיוק מתחת לאליפסות הקיימות. דרך אחת

לביצוע הדבר היא בחירת נקודה כלשהי על המסך, העברת הסמן נקודה אחת כלפי מטה ולחיצה בכפתור הבחירה. אולם הפעם קל יותר להקיש את המידע באמצעות המקלדת. הקש

0,0

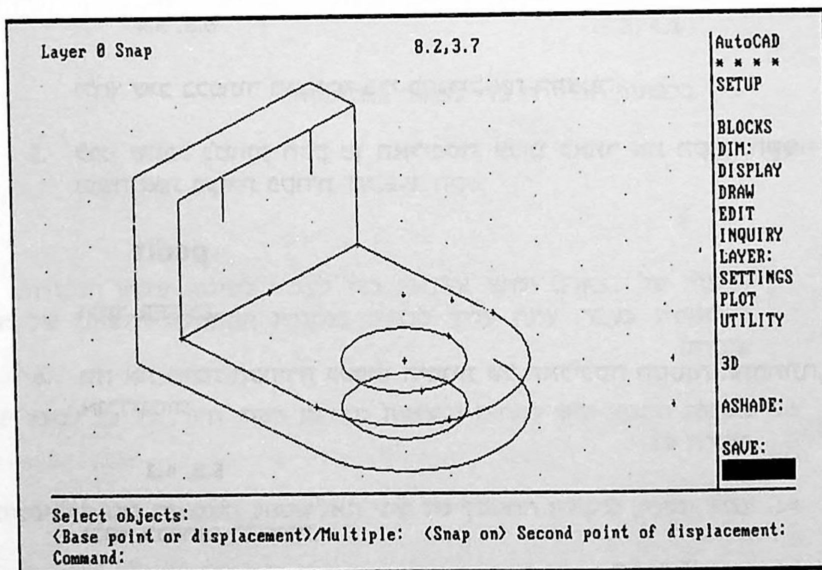
ולחץ ENTER.

6. הקש

@ 0.5 <-90

ולחץ ENTER. עותקי האליפסה יופיעו על המסך (תרשים 11.8).

עתה עליך למחוק את החלקים הנסתרים של האליפסה התחתונה הקטנה. ניתן גם, כמובן, לשרטט חלקים אלה בקו מרוסק, אולם התמונה שתתקבל תהיה ברורה יותר אם נמחק את החלקים הנסתרים.



תרשים 11.8. האליפסות המועתקות

1. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

2. הקש

w

(WINDOW) ולחץ ENTER.

3. הזז את הסמן לקואורדינטות

4.5, 5.0

ולחץ בכפתור הבחירה.

4. עבור לנקודה

6.8, 3.4

ולחץ שוב בכפתור הבחירה כדי להגדיל את התצוגה.

5. לפני שנוכל למחוק חלק מן האליפסה, עלינו לאתר את הקצה הסמוי שלה. נעשה זאת בעזרת פקודת P-EDIT. הקש

pedit

ולחץ ENTER.

6. הזז את תיבת הבחירה לשפתו הימנית של האליפסה הקטנה התחתונה, לקו-אורדינטות

5.8, 4.1

ולחץ בכפתור הבחירה.

7. הקש

o

(קיצור של OPEN) ולחץ ENTER. קטע בראש האליפסה יימחק. קטע זה שייך לחלק שאותו אין אנו רוצים למחוק ולכן עלינו להחזירו.

8. הקש

c

(קיצור של CLOSE) ולחץ ENTER. האליפסה תשוחזר.

9. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

10. הקש

break

ולחץ ENTER.

11. תיבת הבחירה נמצאת עדיין במיקום

5.8, 4.1

לחץ בכפתור הבחירה כדי לבחור באליפסה.

12. הקש

f

(קיצור של FIRST) ולחץ ENTER כדי לעבור לשיטת שלוש הנקודות, שבה השתמשת בעבר. עתה עליך לבחור בנקודת ההתחלה והסיום של הקטע שימחק.

13. בקצות הקטע שיש למחוק נמצאות נקודות רשת. חזור, על כן, למצב SNAP בעזרת F9.

14. עבור ימינה, לנקודת החיתוך של שתי האליפסות, הנמצאת בקואורדינטות

5.6, 4.3

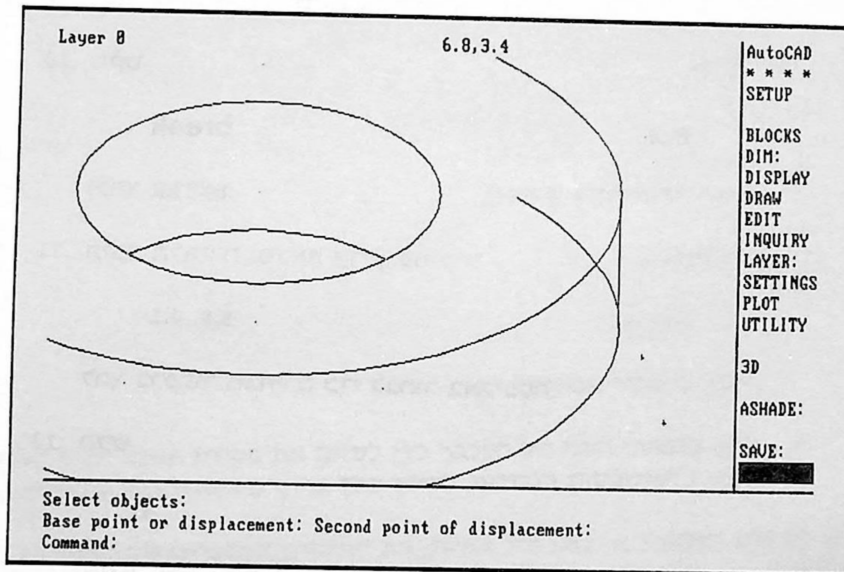
לחץ בכפתור הבחירה.

15. עבור נקודה אחת ימינה, לנקודת החיתוך האחרת, הנמצאת בקואורדינטות

4.8, 4.3

לחץ בכפתור הבחירה. החלק התחתון יימחק כיוון שהמפתח נמצא בחלק העל-יון (תרשים 11.9).

16. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.



תרשים 11.9. חלק הנסתר של האליפסה נמחק

חיבור האליפסות

בקטע זה תחבר את שתי האליפסות הגדולות זו לזו בקטע קצר בעזרת פקודת OSNAP – TANGENT. אחר כך תמחק חלקים מן האליפסה התחתונה.

1. הקש

line

ולחץ ENTER.

2. הקש את אופציית OSNAP

tan

(קיצור של TANGENT) ולחץ ENTER.

3. עבור לשפתה הימנית של האליפסה הגדולה העליונה, לקואורדינטות

6.4, 4.5

לחץ בכפתור הבחירה כדי להתחיל בקטע חדש.

4. הקש

tan

פעם נוספת ולחץ ENTER.

5. רד לקואורדינטות

6.4, 4.0

ולחץ בכפתור הבחירה.

6. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE. יצרת משיק אנכי לקצות האליפסות הגדולות. המסך שלך צריך להיראות כמו בתרשים 11.9.

עתה תשתמש בפקודת BREAK כדי למחוק את החלקים הנסתרים של האליפסה הגדולה התחתונה.

1. הקש

break

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה לקצה האליפסה התחתונה בכיוון שמאלה וכלפי מעלה.
כשתגיע לקואורדינטות

6.1, 4.5

לחץ בכפתור הבחירה.

3. הקש את אופציית OSNAP

int

(INTERSECTION) ולחץ ENTER.

4. הורד את הסמן לנקודת המפגש בין האליפסה והקצה התחתון של הקטע הקצר, לקואורדינטות

6.4, 4.0

לחץ בכפתור הבחירה כדי למחוק את הקטע.

5. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.

6. הקש

p

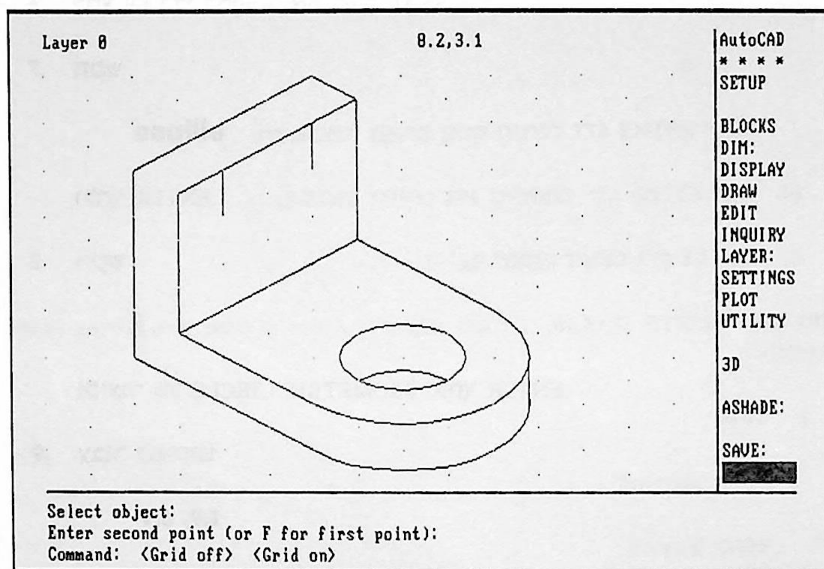
(PREVIOUS) ולחץ ENTER.

שרטוט הפינה צריך להיראות עתה כמו בתרשים 11.10. סיימת לשרטט תיאור איזומטרי של קצה אחד של הפינה. נפנה עתה לחלק האליפטי שבקצה השני. תחילה תגדיל את החלק השמאלי, ואחר כך תשרטט את האליפסה המרכזית המייצגת את החריץ ותפתח אותה כלפי מעלה.

1. הקש

zoom

ולחץ על קליד המרווח.



תרשים 11.10. תרשים איזומטרי של הפינה עם אליפסות במישורי היטלי־העל האיזומטרים

2. הקש

W

(WINDOW) ולחץ ENTER.

3. עבור לחלק השמאלי העליון, לקואורדינטות

2.2, 7.6

ולחץ בכפתור הבחירה.

4. עבור לחלק הימני התחתון, לקואורדינטות

5.0, 5.5

ולחץ בכפתור הבחירה.

5. לחץ Ctrl E כדי להעביר את הסמן למצב ISOPLANE RIGHT.

6. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

7. הקש

ellipse

ולחץ ENTER.

8. הקש

i

(קיצור של ISOMETRIC CIRCLE) ולחץ ENTER.

9. עבור למיקום

3.9, 6.3

הנמצא באמצע בין הקצוות התחתונים של שני הקטעים האנכיים הקצרים. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המרכז.

10. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מעלה וימינה. כאשר הקואורדינטות יורו

0.5 ‹30

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את האליפסה.

הפעולה הבאה היא פתיחת האליפסה בעזרת פקודת P-EDIT.

11. הקש

pedit

ולחץ ENTER.

12. הקש

L

(LAST) ולחץ ENTER כדי לבחור באליפסה.

13. הקש

o

ולחץ ENTER כדי לפתוח קטע בראש האליפסה.

14. לחץ ENTER כדי להשלים את פקודת P-EDIT.

15. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

נשתמש עתה בפקודת BREAK ובשיטת הבחירה בשתי נקודות כדי למחוק חלקים מן האליפסה.

1. הקש

break

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה לצידו השמאלי של מפתח האליפסה. הקואורדינטות הן

3.6, 6.4

לחץ בכפתור הבחירה.

3. הקש את אופציית OSNAP

int

(INTERSECTION) ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן שמאלה וכלפי מטה, אל נקודת המפגש שבין האליפסה והקו. המיקום הוא

3.5, 6.0

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקצץ את האליפסה עד לקו.

5. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת BREAK.

6. הזז את תיבת הבחירה לקצה הימני העליון של האליפסה, לקואורדינטות

4.2, 6.8

ולחץ בכפתור הבחירה.

7. הקש f ולחץ ENTER כדי לבחור בשיטת שלוש הנקודות.

8. הקש

end

ולחץ ENTER.

9. הזז את תיבת הבחירה לצידו הימני של מפתח האליפסה. לחץ בכפתור הבחירה כשתגיע לקואורדינטות

3.7, 6.6

10. הקש

int

ולחץ ENTER.

11. עבור לנקודת המפגש של האליפסה והקו. הקואורדינטות הן

4.3, 6.5

לחץ בכפתור הבחירה כדי לקצץ את צידה האחר של האליפסה עד לקו השני. השרטוט שלך צריך להיראות כמו בתרשים 11.11.

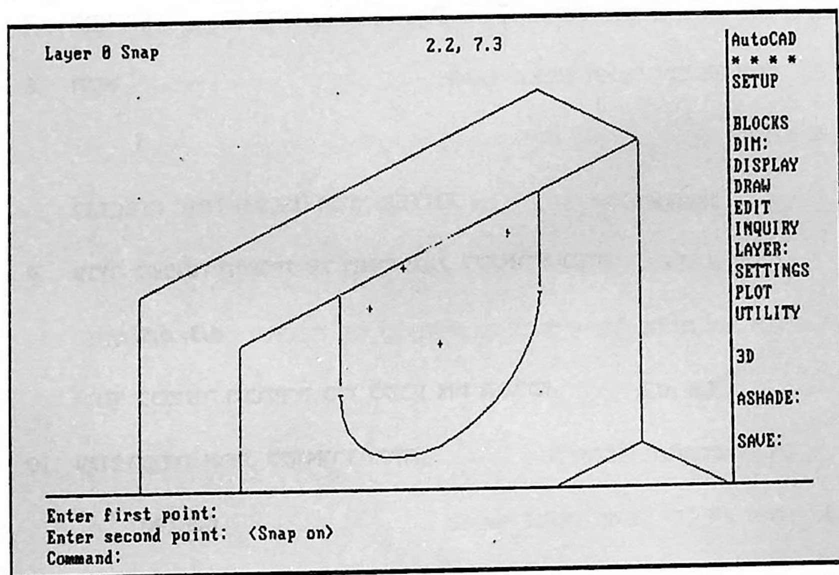
שרטוט קצות הפינה המעוגלים

בסעיף זה תשרטט את הקצוות המעוגלים מימין ומשמאל. תחילה תשרטט שתי אליפסות, ואחר כך תשנה אותן ותיצור קצוות מעוגלים.

1. הקש

ellipse

ולחץ ENTER.



תרשים 11.11. פתיחת המחצית העליונה של האליפסה

2. הקש

i

(קיצור של ISOMETRIC CIRCLE) ולחץ ENTER.

3. חזור למצב SNAP בעזרת F9.

4. עבור לשפתה השמאלית של האליפסה, לנקודה

3.5, 6.0

ולחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את מרכז האליפסה החדשה.

5. עלה נקודה אחת, לקואורדינטות

0.5 <90

6. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את האליפסה השמאלית.

7. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת ELLIPSE.

8. הקש

i

(ISOMETRIC CIRCLE) ולחץ ENTER.

9. עבור לשפתה הימנית של האליפסה, לקואורדינטות

4.3, 6.5

ולחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את המרכז.

10. עלה נקודה אחת, לקואורדינטות

0.5 <90

11. לחץ בכפתור הבחירה כדי לקבע את האליפסה הימנית.

עתה יש לפתוח את האליפסה הימנית בעזרת פקודת P-EDIT ולמחוק שני קטעים בעזרת פקודת BREAK.

1. הקש

pedit

ולחץ ENTER.

2. הקש

L

(LAST) ולחץ ENTER כדי לבחור באליפסה ששרטטת זה עתה.

3. הקש

o

ולחץ ENTER כדי לפתוח קטע בראש האליפסה.

4. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת P-EDIT.

5. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

6. הקש

break

ולחץ ENTER.

7. הזז את תיבת הבחירה לצידו השמאלי של המפתח לקואורדינטות

4.0, 6.7

ולחץ בכפתור הבחירה.

8. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

9. עבור לשפה הימנית, ליד הקטע האנכי. הקואורדינטות יורו

4.8, 6.8

לחץ בכפתור הבחירה כדי למחוק חלק מהאליפסה.

10. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

11. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת BREAK.

12. עבור לחלק העליון של האליפסה, לקואורדינטות

4.2, 6.9

לחץ בכפתור הבחירה.

13. הקש את אופציית OSNAP

int

(INTERSECTION) ולחץ ENTER.

14. עבור ימינה לנקודת הרשת

4.3, 7.0

לחץ בכפתור הבחירה כדי למחוק את החלק הנותר של האליפסה הימנית.

אתה מוכן למחיקת חלק מהאליפסה השמאלית בעזרת פקודת BREAK. אין צורך לפתוח את האליפסה השמאלית בעזרת פקודת P-EDIT, כיוון שהמפתח אינו נמצא בחלק שעלינו למחוק.

1. הקש

break

ולחץ ENTER.

2. עבור לקואורדינטות

3.8, 6.5

ולחץ ENTER.

3. הקש f ולחץ ENTER כדי לבחור בשיטת שלוש הנקודות.

4. הקש

int

ולחץ ENTER.

5. עבור לשפה העליונה, לקואורדינטות

3.5, 6.5

ולחץ בכפתור הבחירה.

6. הקש

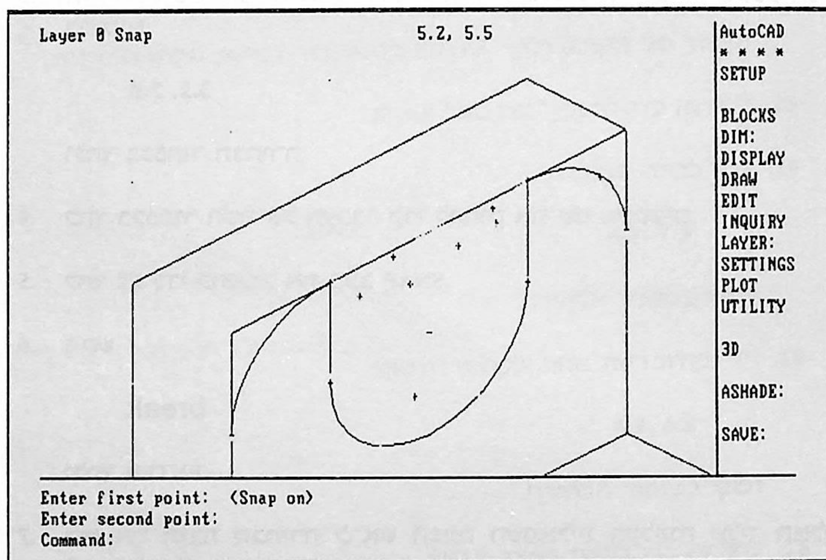
int

ולחץ ENTER.

7. עבור לשפה השמאלית, לקואורדינטות

3.0, 5.8

ולחץ בכפתור הבחירה. כך יצרת פינות מעוגלות משני הצדדים (תרשים 11.12).



תרשים 11.12. שלוש האליפסות המקוצצות

קיצוץ המפתחים

בסעיף זה נסלק את הקווים הישרים הקשורים לאליפסות.

1. הקש

erase

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה לאמצע הקטע הנוגע באליפסות מלמעלה. הקואורדינטות הן

4.0, 6.8

לחץ בכפתור הבחירה כדי לבחור בקטע זה.

3. הזז את הסמן נקודה אחת כלפי מעלה ושמאלה, כדי לבחור בקטע המקביל למיקום

3.5, 7.0

ולחץ בכפתור הבחירה.

4. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי למחוק את שני הקטעים.

5. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

6. הקש

break

ולחץ ENTER.

7. הזז את תיבת הבחירה לראש הפינה השמאלית העליונה שליד האליפסה השמאלית. הקואורדינטות יורו

3.0, 6.3

לחץ בכפתור הבחירה.

8. רד בנקודת רשת אחת, למיקום

3.0, 5.8

ולחץ בכפתור הבחירה כדי לסלק את הזנב.

9. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

10. לחץ ENTER כדי להפעיל מחדש את פקודת BREAK.

11. עבור לצד הנגדי, לפינה הימנית העליונה. רד מעט, לנקודה

4.8, 7.1

לחץ בכפתור הבחירה.

12. הקש

f

(קיצור של FIRST) ולחץ ENTER כדי לעבור לשיטת שלוש הנקודות.

13. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

14. עלה לפינה שבנקודה

4.8, 7.3

ולחץ בכפתור הבחירה.

15. רד נקודת רשת אחת, לקואורדינטות

4.8, 6.8

ולחץ בכפתור הבחירה.

16. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

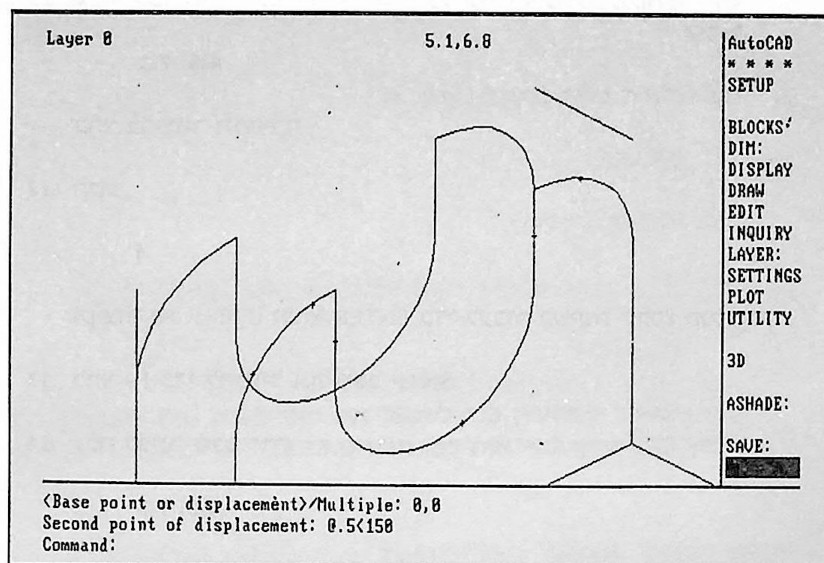
שכפול שלוש האליפסות

בקטע זה תעתיק את שלוש האליפסות אל הפיאה האחורית. עליך לבחור בשלוש האליפ-סות ובשני הקווים המחברים. לאליפסה השמאלית יש מפתח ולכן עליך לבחור בכל אחד מחלקיה בנפרד. כלומר, יש לבחור בשישה עצמים. ניתן לבחור בכל עצם בנפרד, אולם אנו נשתמש בחלון המצטלב.

1. הקש

copy

ולחץ ENTER.



תרשים 11.13. האליפסות המועתקות

2. הקש

C

(קיצור של CROSSING WINDOW) ולחץ ENTER.

3. עבור לקואורדינטות

2.9, 7.2

ולחץ בכפתור הבחירה.

4. עבור לקואורדינטות

4.7, 5.9

5. כאשר כל החלקים נבחרו, לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את שלב הבחירה.

6. עתה עליך לציין את הבסיס ואת ההעתק. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

7. דלג לנקודה נוחה כלשהי, נאמר אל

5.2, 7.0

ולחץ בכפתור הבחירה.

8. עבור נקודה אחת שמאלה וכלפי מעלה. כשתגיע לקואורדינטות

0.5 ‎<150

לחץ בכפתור הבחירה כדי לשכפל את האליפסות ואת הקטעים המחברים. המסך שלך צריך להיראות כמו תרשים 11.13.

הוספת קטעי חיבור לאליפסות

בסעיף זה תוסיף שני קטעים שיחברו בין שתי המערכות של האליפסות.

1. הקש

line

ולחץ ENTER.

2. עבור לאליפסה השמאלית האחורית וקפוץ לנקודה

3.0, 6.8

לחץ בכפתור הבחירה.

3. הזז את הסמן ימינה וכלפי מטה, לאליפסה הקדמית. כשתגיע לקואורדינטות

0.5 ‎<330

לחץ בכפתור הבחירה כדי להוסיף קו.

4. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

5. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי להפעיל שוב את פקודת LINE.

6. הזז את הסמן כלפי מעלה וימינה, לנקודה

4.3, 7.0

ולחץ בכפתור הבחירה.

7. הזז את הסמן כלפי מעלה ושמאלה עד שתגיע לנקודה

0.5 >150

ולחץ בכפתור הבחירה כדי לשרטט את הקו השני.

8. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי לסיים את פקודת LINE.

9. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

קיצוץ האליפסות החדשות

1. הקש

erase

ולחץ ENTER.

2. הזז את תיבת הבחירה אל הקטע האנכי, למיקום

3.0, 6.5

ולחץ בכפתור הבחירה.

3. הזז את תיבת הבחירה לקטע הקצר, אל

4.5, 7.4

ולחץ בכפתור הבחירה.

4. לחץ בכפתור השני של העכבר כדי למחוק את הקווים.

5. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

6. הקש

break

ולחץ ENTER.

7. עבור לקצה האליפסה במיקום

3.0, 6.3

ולחץ בכפתור הבחירה.

8. הזז את הסמן כלפי מטה וימינה לנקודת החיתוך של האליפסות, שמיקומה

3.5, 6.0

ולחץ בכפתור הבחירה כדי למחוק חלק נוסף.

כמעט השלמת את השרטוט האיזומטרי של הפינה. הפעולות שנותרו הן: קיצוץ קו אחד, הוספת משיק וקיצוץ אליפסה.

1. הקש

break

ולחץ ENTER.

2. עבור לקצה הקו העליון השמאלי, בנקודה

2.6, 6.5

ולחץ בכפתור הבחירה.

3. רד נקודה אחת, למפגש עם האליפסה. כשתגיע לקואורדינטות

2.6, 6.0

לחץ ENTER.

4. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

5. הקש

line

ולחץ ENTER.

6. הקש את אופציית OSNAP

tan

(קיצור של TANGENT) ולחץ ENTER.

7. העבר את תיבת הבחירה לאליפסות שבפינה הימנית העליונה, לקואורדינטות

4.2, 7.3

ולחץ בכפתור הבחירה.

8. הקש

tan

פעם נוספת, ולחץ ENTER.

9. הזז את הסמן כלפי מטה וימינה, לנקודת האליפסה

4.7, 7.0

ולחץ בכפתור הבחירה כדי לשרטט משיק מחבר.

10. לחץ ENTER כדי לסיים את פקודת LINE.

11. כדי לקצץ את האליפסה שנותרה, הקש

break

ולחץ ENTER.

12. עבור לנקודה

4.3, 7.1

ולחץ בכפתור הבחירה.

13. הקש

f

(קיצור של FIRST) ולחץ ENTER כדי לעבור לשיטת שלוש הנקודות.

14. לחץ F9 כדי להפעיל את מצב SNAP.

15. עבור לנקודה

4.3, 7.0

ולחץ בכפתור הבחירה.

16. לחץ F9 כדי לצאת ממצב SNAP.

17. הקש

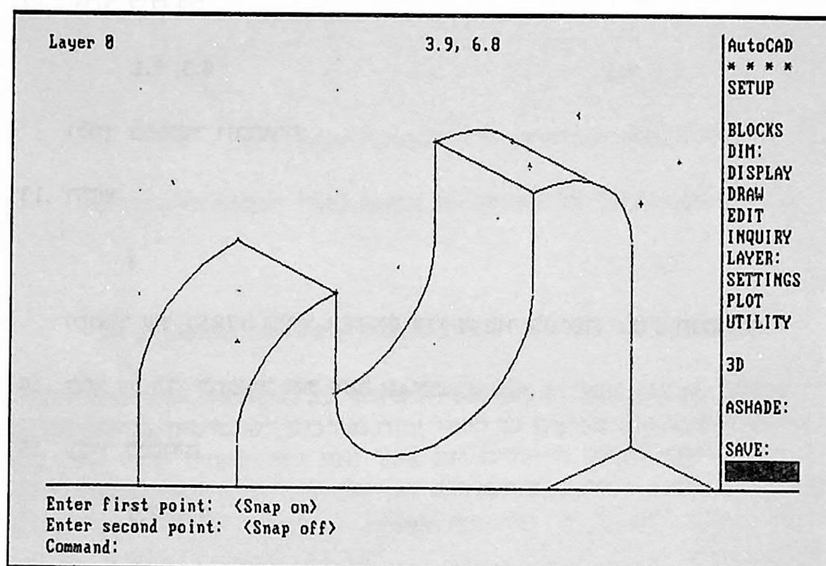
int

ולחץ ENTER.

18. עבור לנקודה

4.2, 7.3

ולחץ בכפתור הבחירה כדי לקצץ את הקטע האחרון. המסך שלך צריך להיר-
אות כמו תרשים 11.14.



תרשים 11.14. האליפסות המקוצצות

19. לחץ F7 כדי לסלק את סימני הפלוס.

בזאת השלמת את השרטוט האיזומטרי. נראה את השרטוט המלא של הפינה בעזרת פקודת DYNAMIC ZOOM.

1. הקש

zoom

ולחץ בקליד המרווח.

2. הקש

d

(קיצור של DYNAMIC) ולחץ ENTER. קנה המידה ישתנה והפינה כולה תופיע על המסך.

3. הזז את תיבת ZOOM עד שהקואורדינטות יורו

3.4, 5.2

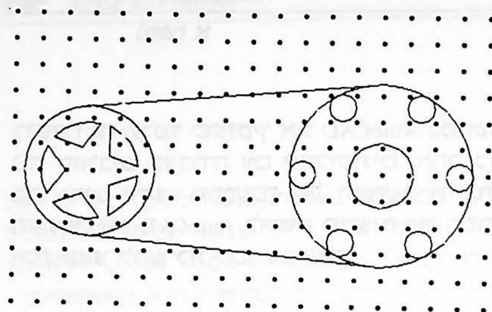
ולחץ בכפתור הבחירה. ה־X שבתיבה יהפוך לחץ.

4. הזז את התיבה עד שתקיף את הפינה כולה. הקואורדינטות יורו

5.2, 5.3

לחץ ENTER. המסך צריך להציג את הפינה כמו בתרשים 6.1.

לאחר שלמדת לשלוט בפקודות השימושיות ביותר של AutoCAD, אתה מוכן ליצור שרטוטים מורכבים יותר. אנו מציעים לך ליצור עתה מערכים לשרטוטים בגדלים שונים. תוכל, למשל, להכין חלקי מקרא הכוללים את שמך ואת שם החברה שבה אתה עובד, כדי לשלבם בשרטוטים שתיצור, בעזרת פקודת INSERT. תוכל גם להתעמק בפקודות AutoCAD ובאופציות שלא נדונו בספר זה. עיין בנספח ב, הכולל רשימה מלאה של פקודות AutoCAD.



נספח א'

התקנת AutoCAD

בנספח זה תלמד להתקין את AutoCAD במחשב שלך. הסעיף הראשון מציין מספר עקרונות חשובים בעבודה עם תקליטונים. אחר כך מתואר הציוד הדרוש והמומלץ. בהמשך מתוארים שלבי ההפעלה של המחשב והכנתו להתקנת AutoCAD. אחר כך מתבצעת העתקה של AutoCAD לדיסק הקשיח של המחשב. השלב האחרון הוא הפעלת AutoCAD והתאמתו למערכת המחשב שלך.

עבודה עם תקליטונים

בסעיף זה מובא מידע חשוב המתייחס לשימוש בתקליטונים ולטיפול בהם. הוא מתאר אמצעים פשוטים שבעזרתם תוכל להגן על התקליטונים שלך מפני סכנות נפוצות.

כיצד למנוע כתיבה על תקליטונים

בצד שמאל של תקליטוני 5 אינץ' יש מגרעת. כאשר המגרעת מכוסה במדבקה, אי אפשר לכתוב על התקליטון, וכאשר המגרעת גלויה, אפשר לרשום עליו נתונים. בתקליטוני 3.5 אינץ' קיים חלון עם מכסה. כאשר החלון סגור, ניתן לכתוב על התקליטון וכאשר החלון פתוח, אי אפשר לכתוב עליו דבר. זהו אמצעי חשוב להגנה על נתונים. רצוי מאוד להגן בצורה כזו על התקליטונים המקוריים של DOS ועל תקליטוני AutoCAD. מובן, שאין להגן על תקליטונים כאשר מבקשים לרשום עליהם נתונים.

הטיפול בתקליטונים

תקליטוני 5 אינץ' הם עדינים ויש לטפל בהם בזהירות. כאשר התקליטון אינו נמצא בשימוש יש להכניסו למעטפת המגן ולאחסנו בקופסה מתאימה. מותר לאחוז בכיסוי החיצוני של התקליטון אך אין לגעת במשטחים המגנטיים החשופים. יש להמנע, במיוחד, מנגיעה בחריצים שדרכם נחשף התקליטון לראשים המגנטיים. השומן שבקצות אצבעותיך עלול להרוס את התקליטון ואת הראש המגנטי.

אל תחשוף את התקליטון לאבק, עשן או נוזלים. הקפד להרחיקם משדות מגנטיים או מחפצי מתכת העלולים להיות ממוגנטים. אל תכתוב על תקליטוני 5 אינץ' בעט כדורי או בעיפרון. כלי כתיבה חדים עלולים להזיק למשטח. כתוב על הדיסק בעט־לבד, או בצע את הרישום על המדבקה לפני הדבקתה על התקליטון.

הכנסת תקליטון לכונן

אחוז את התקליטון כשאגודל ימין נמצא על המדבקה בעת ההכנסה לכונן. החריץ שעל התקליטון נמצא בצד שמאל. בתקליטוני 3.5 אינץ' צריך החץ שבצד שמאל של החלק העליון לפנות פנימה. כאשר תקליטון ד־5 אינץ' נמצא במקומו, יש לסגור את בריח הכונן ולהציב בכך את הראשים במקומם. בתקליטוני 3.5 אינץ' ההתמקמות היא אוטומטית.

אין להוציא תקליטון מהכונן כאשר מתבצעת עליו פעולת קריאה או כתיבה. בכל כונן נמצאת נורית בקרה הנדלקת כאשר התקליטון נמצא בשימוש. הקפד לבדוק תמיד אם הנורית דולקת לפני הכנסה או הוצאה של תקליטון ולפני כיבוי המחשב. מותר לכבות את המחשב כאשר התקליטון נמצא בכונן, אך הנורית אינה דולקת.

היקפה הגדול של תוכנית AutoCAD אינו מאפשר איחסונה על גבי תקליטון אחד, ולכן, לא נוח להפעיל את AutoCAD מתקליטונים. רצוי להעתיק את AutoCAD מהתקליטונים המקוריים לדיסק קשיח. בדיסק קשיח ניתן לאחסן כמות מידע גדולה הרבה יותר והפעולות מתבצעות במהירות גבוהה יותר. עליך לזכור כי המידע שעל הדיסק הקשיח עלול להימחק בשגגה ולכן יש לבצע גיבוי לעבודות, כלומר להעתיקן לתקליטונים. (מובן, שאין צורך לערוך גיבוי ל־AutoCAD ול־DOS).

הציוד הנחוץ והמומלץ להפעלת AutoCAD

הציוד הנחוץ להפעלת AutoCAD הוא:

- מחשב IBM PC, XT, AT או תואם.
- לפחות 512K בתי זיכרון ראשי (מומלץ: 640K).
- דיסק קשיח ותקליטון.
- מעבד מתמטי 8087, 80287 או 80387 (החל ממהדורה 9).
- צג עם כישורים גרפיים (הרקולס, EGA או VGA).
- מדפסת מטריצת נקודות או מדפסת לייזר.
- PC-DOS או MS-DOS (מהדורה 2 ומעלה).

הציוד שלהלן הוא ציוד מומלץ, אך אינו חיוני להפעלת AutoCAD:

- עכבר, לוח-קידוד גרפי או אמצעי קלט אחר.
- זיכרון מורחב עד 4MB.
- תווין.
- מייצב מתח.

כיצד להתאים את המחשב ל־AutoCAD

בסעיף הבא מובאות הוראות להפעלת המחשב שלך ולהתאמתו ל־AutoCAD. מידע נוסף תוכל למצוא בספרות העזר של DOS או בספר THE ABC'S OF PC-DOS (1987) שבהוצאת SYBEX.

בכל פעם שאתה מפעיל את המחשב שלך, מועברים ערכי ברירת מחדל לגורמים שונים. חלק מהערכים הללו אינם מותאמים ל־AutoCAD. שינוי ערכים אלה עשוי לשפר את ביצועי AutoCAD. ניתן לבצע את השינויים באופן שיגרום להחלתם האוטומטית עם כל הפעלה של המחשב. לפני שתבצע את השינויים בערכי ברירות המחדל, עליך להפעיל את המחשב.

1. ודא שבכונן אין תקליטון.
2. בדוק אם המתג הראשי של המחשב ומתג המרקע (אם קיים מתג כזה) מופעלים.
3. הפעל את מייצב המתח כדי להפעיל את המחשב (כדאי לרכוש מייצב כזה כדי להגן על המחשב והנתונים שבו).

כיצד להגדיר את צורת מנחה המערכת

בסעיף זה תגדיר מנחה מערכת (PROMPT) שיציג את שם ספריית המשנה ואת שם הכונן.

המנחה

C>

או

C:\>

צריך להימצא על המסך. זהו המנחה של DOS והוא מודיע לך שהספריה התורנית היא ספריית השורש שבכונן C. אם במקום זאת מופיעה על המסך ההודעה

Current date is Tue 01-01-1980
Enter new date (mm-dd-yy)

עליך לבצע פעולות נוספות. עיין בהוראות בספרות העזר של DOS או בספר THE ABC'S OF PC-DOS.

1. עם הופעת הסמן <C, הקש

   set

   ולחץ ENTER.

2. חפש שורה המתחילה כך:

   PROMPT =

   אם שורה כזו אינה קיימת, הקש את הפקודה

   prompt=pg

   ולחץ ENTER. הדבר יקל על התמצאותך בדיסק.

3. הסמן החדש צריך להיראות כך:

   C:\>

אם המנחה מתחיל באות אחרת, הקש

c:

ולחץ ENTER.

4. אם המנחה מתחיל באות C אך אינו

C:\>

הקש

cd

ולחץ ENTER. ספריית השורש של הדיסק הקשיח היא הספריה התורנית.

כיצד לקבוע את מספר הקבצים והחוצצים

בקטע זה תקבע ערכים אופטימליים של מספר הקבצים ושטחי העבודה (חוצצים – BUFFERS). מספר הקבצים הפתוחים והחוצצים אינו מוגבל, אולם ערכי ברירות המחדל הם נמוכים מאוד ומאיטים את קצב העבודה של AutoCAD. לכן כדאי להגדיל את מספר הקבצים והחוצצים העומדים לרשותך. לשם כך יש לשנות קובץ DOS ששמו CONFIG.SYS.

1. כדי לבדוק את מספר הקבצים והחוצצים שבתוקף, הקש

type config.sys

ולחץ ENTER.

2. עיין בתשובה שהתקבלה על המסך. אם מופיעות המלים

File not found

אין עדיין קובץ בשם CONFIG.SYS ועליך ליצור קובץ כזה. בצע את הצעדים 3, 4 ו־5 ועבור לצעד 9. אם ההודעה שלעיל אינה מופיעה, עבור לצעד 6.

3. כדי ליצור קובץ בשם CONFIG.SYS באמצעות המקלדת, הקש את הפקודה

copy con config.sys

ולחץ ENTER. הקפד להקיש תו מרווח לאחר המלה COPY וגם לאחר המלה .CON

4. הקש את שתי השורות

buffer = 20
files = 15

ולחץ ENTER בסוף כל שורה.

5. הקש את הפקודה Ctrl Z ולחץ ENTER.

6. אם קיים קובץ בשם CONFIG.SYS, חפש את ההודעה אודות מספר החוצצים והקבצים. אם קיבלת

buffer = 20
files = 15

הרי שערכי ברירת המחדל הוגדלו כבר. עבור לסעיף הבא. אם שורות אלה אינן מופיעות, או אם הערכים קטנים יותר, יש להוסיף את השורות הללו לקובץ CONFIG.SYS. בצע את ההוראות שבצעדים 7-9.

7. כדי להוסיף שתי שורות לקובץ CONFIG.SYS, הקש את הפקודה

copy config.sys + con

ולחץ ENTER.

8. הקש את שתי השורות

buffer = 20
files = 15

ולחץ ENTER בסוף כל שורה.

9. הקש את הפקודה

Ctrl z

ולחץ ENTER.

בכך גמרת להגדיר את מספר הקבצים והחוצצים. עבור לקטע הבא, שבו תיצור עוד קובץ DOS.

כיצד להתאים את קובץ AUTOEXEC.BAT

בכל פעם שאתה מפעיל את המחשב, מתבצעת קריאה אוטומטית של קובץ בשם AUTOEXEC.BAT המכיל הוראות ביצוע שונות. כדאי להוסיף לקובץ זה מספר פקודות, אם אינן נמצאות בו. כדי לבדוק מה קיים בקובץ, יש לבצע את הפעולות הבאות:

1. הקש את הפקודה

type autoexec.bat

ולחץ ENTER.

2. עיין בתצוגה שקיבלת. אם על המסך מופיעות המלים

File not found

לא קיים קובץ בשם זה, ויש ליצור אותו.לשם כך עליך לבצע צעדים 3-5. אם ההודעה אינה מופיעה – עבור לצעד 6.

3. כדי ליצור קובץ בשם AUTOEXEC.BAT, מן המקלדת, הקש את הפקודה

copy con autoexec.bat

ולחץ ENTER. הקפד להקיש תו ריק לאחר כל אחת מן המלים COPY ו־CON.

4. הקש את השורות

verify on
path c:\;c:\acad
prompt pg
mouse

ולחץ ENTER בסוף כל שורה.

5. הקש את הפקודה Ctrl Z ולחץ ENTER.

6. אם קיים כבר קובץ בשם AUTOEXEC.BAT, חפש את הפקודות הבאות:

```
PATH C:\;C:\ACAD
VERIFY ON
PROMPT $P$G
MOUSE
```

אם הפקודות אינן קיימות בקובץ AUTOEXEC.BAT, עליך להוסיפן. בצע צעדים 7-9.

7. כדי להוסיף שורות לקובץ AUTOEXEC.BAT קיים, הקש את הפקודה

```
copy autoexec.bat + con
```

ולחץ ENTER.

8. הקש את השורות

```
verify on
path c:\;c:\acad
prompt $p$g
mouse
```

לפי הצורך, ולחץ ENTER בסוף כל שורה.

9. הקש את הפקודה Ctrl Z ולחץ ENTER.

כיצד להתאים את תוכנת העכבר

אם נמצא ברשותך עכבר, עליך לטעון את התוכנה המאפשרת להשתמש בו. קיימות תוכנות הפעלה שונות. אנו נתקין תוכנה בשם MOUSE.COM.

1. אם המנחה אינו

```
C:\>
```

הקש

```
cd\
```

ולחץ ENTER כדי להפוך את ספריית השורש לספריה התורנית.

2. הקש

dir mouse *

ולחץ ENTER. חפש את השם

MOUSE.COM

על המסך.

3. אם אינך מוצא קובץ כזה, הכנס לכונן A את התקליטון שקבלת כאשר רכשת את העכבר. הקש את הפקודה

copy a:mouse.com

ולחץ ENTER.

4. הקש

mouse

ולחץ ENTER.

התוכנה המפעילה את העכבר מותקנת עתה במחשב. היא תהיה מוכנה לשימוש בכל פעם שתפעיל את המחשב.

כיצד לבצע טעינה של המחשב

השינויים שערכת בקובץ AUTOEXEC.BAT ובקובץ CONFIG.SYS אינם תקפים בשלב זה. כדי להכניסם לתוקף יש להפעיל את המחשב שנית.

1. ודא שאין תקליטון בכונן A.

2. לחץ בו־זמנית על שלושה קלידים – CTRL, ALT ו־DEL. יתבצע תיחול מחודש של המחשב.

כיצד להכין את ספריית המשנה של AutoCAD

תוכנית AutoCAD צריכה להמצא בספריית משנה בשם ACAD. (ספריית משנה היא מדור בדיסק, המוקדש לנושא מסוים). נבדוק תחילה אם קיימת כבר ספריה בשם זה. אם לא – ניצור אותה.

1. ודא שהספריה התורנית היא ספריית השורש. חפש את המנחה ‹\:C. אם המנחה שלך שונה, הקש את הפקודה \CD.

2. הקש את הפקודה

dir acad.

ולחץ ENTER. הנקודה שבסוף הפקודה בוחרת בספריות־משנה.

3. אם השורה

file not found

מופיעה על המסך, אין עדין ספריית־משנה ל־AutoCAD. בצע את ההוראות של צעדים 4 ו־5 כדי ליצור ספריה כזו. אם השורה

ACAD‹DIR›

הופיעה על המסך, הרי ספריית AutoCAD כבר קיימת. דלג על צעדים 4 ו־5 ועבור לסעיף הבא.

4. כדי ליצור ספריית AutoCAD, הקש

md\acad

ולחץ ENTER. (זוהי פקודת MAKE DIRECTORY).

5. הקש

cd\acad

כדי להפוך את הספריה שיצרת לספריה התורנית. המנחה יהיה

C:\ACAD›

כיצד להעתיק את AutoCAD לדיסק הקשיח

בקטע זה תעתיק כמה קבצי AutoCAD מהתקליטונים המקוריים אל הדיסק הקשיח. אחר כך תוכל לאחסן את התקליטונים הללו במקום בטוח. אם התקליטונים שלך הם של 5 אינץ', עליך להעתיק שישה תקליטונים. אם התקליטונים הם בני 3 אינץ' – יש להעתיק פחות.

1. הכנס את התקליטון ששמו

EXECUTABLE & OVERLAYS

לכונן A.

2. ודא שהמנחה הוא

C:\ACAD>

3. הקש

copy a:*.*

ולחץ ENTER.שמות הקבצים המועתקים יופיעו על המסך במהלך ההעתקה.

4. עם סיום הפעולה, הוצא את התקליטון מכונן A והכנס במקומו את התקליטון ששמו

OVERLAYS 1

5. הקש

copy a:*.*

(לחילופין תוכל ללחוץ F3 כדי לחזור על הפקודה הקודמת) ולחץ ENTER. שמות הקבצים המועתקים יופיעו שוב, במהלך ההעתקה.

6. עם סיום ההעתקה, הוצא את התקליטון מכונן A והכנס במקומו את התקליטון ששמו

OVERLAYS 2

7. הקש

copy a:*.*

(או לחץ F3 כדי לחזור על הפקודה הקודמת) ולחץ ENTER.

8. עם סיום ההעתקה, הוצא את התקליטון מכונן A והכנס במקומו את התקליטון ששמו

OVERLAYS 2

9. הקש

copy a:*.*

(או לחץ F3 כדי לחזור על הפקודה הקודמת) ולחץ ENTER.

10. עם סיום ההעתקה, הוצא את התקליטון מכונן A והכנס במקומו את התקליטון ששמו

SUPPORT DISK 1

11. הקש

copy a:*.*

(או לחץ F3 כדי לחזור על הפקודה הקודמת) ולחץ ENTER.

12. עם סיום ההעתקה, הוצא את התקליטון מכונן A והכנס במקומו את התקליטון ששמו

SUPPORT DISK 1

13. הקש

copy a:*.*

(או לחץ F3) ולחץ ENTER.

אם על הדיסק נותר עוד מקום (320K בקירוב) תוכל להעתיק גם את התקליטון ששמו SAMPLE DRAWINGS. הוא מכיל שרטוטים מעניינים, כולל מעבורת החלל צ'לנג'ר וכנסיית סיינט פול. כל אחד משרטוטים אלו צורך למעלה מ־100K.

התאמת AutoCAD למחשב שלך

השלב הראשון בהתאמת AutoCAD הוא העתקת תקליטוני ההפעלה המסגלים את התוכנה לחומרה שברשותך. קיימים שני תקליטונים המכילים את השגרות הנחוצות להבטחת עבודה תקינה עם החומרה, כולל הצג, העכבר, המדפסת והתווין. שגרות אלה נקראות **מנהלי התקנים**. התקליטונים המכילם את מנהלי ההתקנים נקראים DRIVER DISK 1 ו־DRIVER DISK 2. כל אחד מהתקליטונים כולל קבצים רבים, אולם אתה תזדקק רק למעטים מתוכם. יתר על כן, הקבצים נחוצים לך רק בעת ההתקנה, כאשר תתבקש להודיע ל־AutoCAD היכן נמצאים מנהלי ההתקנים. לכן, אין צורך לכלול את הקבצים הללו בספריית ACAD שעל הדיסק הקשיח.

נתאר שתי דרכים שבהן ניתן להשתמש בשגרות המנהלים: שימוש בתקליטוני גיבוי, והעתקה זמנית של קבצים לספריה נפרדת על הדיסק הקשיח. שיטת התקליטונים טובה יותר, אם אתה יודע היכן לאתר את תוכנית DISKCOPY הנחוצה להכנת עותקי הגיבוי. אי אפשר להשתמש בשיטת הדיסק הקשיח אם המקום שנותר בו אינו מספיק. נתאר תחילה את שיטת התקליטונים.

העתקת שגרות מנהלי ההתקנים לתקליטון אחר

ניתן להתאים את AutoCAD בעזרת שגרות מנהלי ההתקנים הנמצאות על התקליטון שבכונן A, אך אין להשתמש לשם כך בתקליטונים המקוריים. יש לערוך תחילה עותקי גיבוי ולהשתמש בהם. זוהי שיטה טובה, כאשר ניתן לאתר את תוכניות DOS ששמן DISKCOPY.COM או DISKCOPY.EXE. אם אינך מצליח לאתר את התוכנית, השתמש בשיטה השניה.

1. הכן שני תקליטונים חדשים. הכן תוויות עם השמות DRIVER DISK 1 ו־DRIVER DISK 2 והדבק אותן על התקליטונים החדשים.

2. הקש את הפקודה

```
diskcopy a: a:
```

ולחץ ENTER.

3. עם הופעת ההודעה

Insert SOURCE diskette in drive A:
Press any key when ready...

הכנס לכונן A את **התקליטון המקורי** ששמו DRIVER DISK 1 ולחץ ENTER.

4. עם הופעת ההודעה

Insert TARGET diskette in drive A:
Press any key when ready...

הוצא את התקליטון המקורי מהכונן והכנס במקומו את התקליטון החדש המתאים. לחץ ENTER.

5. אם כמות הזיכרון אינה מספקת, תתבקש לחזור על הצעדים 3 ו־4. החלף את התקליטונים בהתאם להוראות.

6. עם הופעת ההודעה

Copy another diskette (Y/N)?

הוצא את התקליטון החדש והכנס במקומו את התקליטון **המקורי** ששמו DRIVER DISK 2. הקש Y ולחץ ENTER כדי להעתיק את התקליטון השני. חזור על הפעולות שביצעת כאשר העתקת את התקליטון הראשון.

7. שמור על התקליטונים המקוריים במקום בטוח לאחר ההעתקה.

אחסון זמני של שגרות מנהלי ההתקנים על הדיסק הקשיח

שיטה קלה יותר להתאמת AutoCAD היא יצירת ספריית־משנה מיוחדת לשגרות מנהלי ההתקנים על הדיסק הקשיח. החסרון של השיטה הוא שטחי האחסון הגדולים הנחוצים (כ־500K, כלומר 500,000 בתים לערך). בשיטה זו מעתיקים את השגרות מהתקליטונים המקוריים אל הדיסק הקשיח. הקבצים נחוצים רק בזמן ההתקנה הראשונית ולכן ניתן למחוק אותם לאחר סיום ההתאמה ולשחרר את השטחים. הסעיף האחרון בנספח זה יסביר כיצד לבצע את המחיקה.

תחילה יש לבדוק אם על הדיסק נותר מקום מספיק.

1. הפוך את הדיסק הקשיח לדיסק התורן. הקש את הפקודה

c:

ולחץ ENTER.

2. הקש את הפקודה

md\acaddrv

כדי ליצור ספריה חדשה לשגרות מנהלי ההתקנים.

3. עבור לספריה החדשה על ידי הקשת הפקודה

cd\acaddrv

(או הקשת C ולחיצה על F3 כדי לחזור על הפקודה האחרונה), ולחץ ENTER.

4. הקש את הפקודה

dir *.

ולחץ ENTER.

הפלט שיופיע על המסך יסתיים בשורה כגון

1000000 bytes free

המודיעה לך כמה מקום נותר על הדיסק. ודא שעומדים לרשותך 500,000 בתים לפחות. אם אין לך די מקום, לא תוכל להשתמש בשיטה זו, ותיאלץ להשתמש בשיטת התקליטונים שתוארה בסעיף הקודם. אם יש לך די מקום, בצע את הצעדים הבאים:

1. הכנס לכונן A את התקליטון DRIVER DISK 1.

2. הקש את הפקודה

copy a:*.*

ולחץ ENTER.

3. עם סיום ההעתקה, הכנס את התקליטון DRIVER DISK 2 והקש את הפקודה

copy a:*.*

ולחץ ENTER כדי להעתיק את התקליטון השני.

סיימת את עבודות ההכנה. נותרה לך עוד משימה אחת – התאמת AutoCAD למחשב שלך.

העתקת שגרה מתוך DRIVER DISK 1

בתקליטון הראשון נמצאת שגרה אחת שיש להעתיק לספריית AutoCAD. נבצע זאת עתה.

1. ודא שהכונן התורן הוא כונן C והקש את הפקודה

cd\acad

לחץ ENTER כדי לעבור לספריית־המשנה של AutoCAD.

2. הקש את הפקודה

copy\acaddrv*.ovl

ולחץ ENTER. אחרי המלה COPY יש להקיש מרווח. אין להקיש מרווח בכל מקום אחר. הקובץ שבתקליטון יועתק לספריית־המשנה של AutoCAD.

התאמת AutoCAD לחומרה

בסעיף זה תתחיל להתאים את AutoCAD לחומרה שברשותך.

1. ודא שהספריה התורנית היא ספריית AutoCAD. אם לא, הקש

cd\acad

2. הפעל את AutoCAD. הקש

acad

ולחץ ENTER.

3. לחץ ENTER עם הופעת הודעת הפתיחה.

4. AutoCAD יכול לקבוע בכוחות עצמו אם כבר התבצעה התאמה. אם לא, תופיע ההודעה

Enter drive or directory containing the display device drivers:

כיון ששגרות המנהלים אינן נמצאות בספריה התורנית.

5. אם השגרות נמצאות בתקליטון, הכנס לכונן A את התקליטון ששמו DRIVER DISK 1. הקש

a:

ולחץ ENTER. אם העתקת את השגרות לספריית משנה, הקש את הפקודה

\acaddrv

ולחץ ENTER. AutoCAD יאתר בכוחות עצמו את השגרות הנחוצות לו.

6. על המסך תופיע רשימת צגים עם מספרים סידוריים (תרשים א 1.). מצא את הצג שלך וציין לפניך את מספרו. למשל: מספרו של צג HERCULES הוא 12 ושל IBM EGA הוא 16. התצוגה נעצרת כאשר המסך מתמלא. לחץ ENTER כדי לעבור למסך הבא.

7. עם הופעת ההודעה

Select device number or ? to repeat list ‹1›:

הקש את מספרו של המסך שלך ולחץ ENTER.

8. לחץ ENTER כדי לאשר את ברירות המחדל של השאלות הבאות

if you have previously measured the height and width of a "square" on your graphics screen, you may use these measurements to control the aspect ratio.

Would you like to do so? ‹N›

Do you want a ststus line? ‹Y›

Do you want a command prompt area? ⟨Y⟩

Do you want ascreen menu area? ⟨Y⟩

You may select either a dark (black) or a light graphics area background. If you select a light graphics area bachground, then lines drawn in color 7 will be drawn in black instead. This choice most closely resembles a black ink drawing on paper.
Do you want dark vectors on a light background fields? ⟨Y⟩
Do you want to supply individual colors for parts of the graphics screen? ⟨N⟩
Press RETUREN to continue:

יתכן שתרצה לחזור על פעולה זו במועד מאוחר יותר, כדי לערוך שינויים.

9. AutoCAD מבקש ממך להודיע איזה עכבר או אמצעי הצבעה נמצא ברשותך. הקש את המספר המתאים.

10. בחר את סוג המדפסת והתווין על ידי הקשת המספרים המתאימים לציוד שבר-שותך. AutoCAD יציג את רשימת ההתקנים שבהם בחרת (צג, עכבר, תווין ומדפסת).

11. לחץ ENTER כדי לחזור לתפריט קביעת התצורה.

12. לחץ ENTER פעם נוספת כדי לחזור לתפריט הראשי.

13. אתה מתבקש לאשר את התצורה החדשה של המערכת. לחץ ENTER כדי לבחור בברירת המחדל – Y.

AutoCAD מוכן לפעולה. לפני שתמשיך כדאי לבדוק את היחס בין קנה־המידה האופקי והאנכי על ידי שרטוט מעגל. אם המעגל המתקבל נראה פחוס או ביצתי, יש לשנות את היחס.

1. הקש 1 בתפריט הראשי של AutoCAD ולחץ ENTER כדי ליצור שרטוט חדש.

1. ADI display v3.0
2. BNW Precision Graphics Adapter
3. Bell & Howell CDI IV
4. Cambridge Micro-1024
5. Compaq Portable III Plasma Display
6. Conographic Model-40 Color Display
7. Control Systems Artist I & II
8. Control Systems Transformer
9. Cordata 400 Line graphics
10. Cordata Fast Draft 480
11. Frontier CADgraph 2
12. GraphAx 20/20 display
13. HP Enhanced Graphics Adapter
14. Hercules Graphics Card
15. Hewlett-Packard 82960 Graphics Controller
16. Hewlett-Packard Multi Mode Video Adapter
17. IBM Color/Graphics
18. IBM Enhanced Graphics Adapter
19. IBM Personal System/2 8514/A Display
20. IBM Professional Graphics Controller

– Press RETURN for more –

תרשים א.1. רשימת הצגים של AutoCad

2. הקש את השם

chkcir

ולחץ ENTER.

3. עם הופעת השרטוט, הקש

circle

ולחץ ENTER.

4. הזז את הסמן למרכז המסך ולחץ ENTER או על הכפתור השמאלי של העכבר.

5. הזז את הסמן כלפי מעלה כדי ליצור מעגל שימלא כמעט את כל המסך. לחץ ENTER או בכפתור השמאלי של העכבר, כדי לקבע את המעגל.

6. מדוד את הקוטר האנכי בעזרת סרגל. רשום את תוצאת המדידה.

7. מדוד את הקוטר האופקי ורשום אותו. אם שני המספרים זהים – היחס המוגדר הוא היחס הנכון. במקרה זה תוכל לדלג על המשך הסעיף. (בדרך כלל יש להתאים את מסכי הרקולס ואין צורך להתאים מסכי EGA).

8. הקש

end

ולחץ ENTER כדי לשמר את התוכנית ולחזור לתפריט הראשי.

9. בחר באופציה 5 בתפריט הראשי ולחץ ENTER לשינוי התצורה.

10. התצורה הנוכחית מוצגת על המסך. הנה דוגמא לתצוגה כזו:

Current AutoCAD configuration
Video display: Hercules Graphics Card
Digitizer: Microsoft Serial or Bus Mouse
Plotter: Hewlett-Packard 7470
Printer plotter: Epson FX-80

לחץ ENTER כדי להמשיך.

11. תפריט התצורה יופיע עתה (תרשים א.2). הקש 3 ולחץ ENTER כדי לשנות את התצוגה.

```
0. Exit to Main Menu
1. Show current configuration
2. Allow I/O port configuration
3. Configure video display
4. Configure digitizer
5. Configure plotter
6. Configure printer plotter
7. Configure system console
8. Configure operating parameters

Enter selection <0>:
```

תרשים א.2. תפריט התצורה של AutoCAD

12. עם זיהוי התצוגה הנוכחית אתה נשאל אם אתה מבקש לשנותה. לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל – לא (N). הפעם אינך זקוק לשגרות מנהלי ההתקנים.

13. אתה מתבקש להודיע את אתה מבקש לשנות את היחס אנכי/אופקי. הקש Y ולחץ ENTER.

14. עם הופעת ההודעה

Width of square (1.0000):

הקש את המידה האופקית שרשמת ולחץ ENTER. למשל: אם מדדת 160 מילימטר, הקש 160.

15. עם הופעת ההודעה

Height of square ⟨1.0000⟩:

הקש את המידה האנכית שרשמת ולחץ ENTER. למשל: אם מדדת 150 מילימטר, הקש 150.

16. לחץ ENTER בתגובה לשאלה הבאה המתייחסת לשטח הסמן.

17. אם תתקבל הודעה

Do you want dark vectors on a light background? ⟨Y⟩

(הקיימת רק בכמה סוגי צגים ובמספר מהדורות של AutoCAD) לחץ ENTER. פעולה זו תגרום לשרטוט בקווים כהים על רקע בהיר (במקום, כרגיל, קווים בהירים על רקע כהה). אם לדעתך זהו מסך בהיר מדי, חזור על פעולות קביעת התצורה ובהגיעך שנית לשלב זה הקש N.

18. לחץ ENTER עד שתפריט התצורה יופיע.

19. הקש **0** ולחץ ENTER כדי לחזור לתפריט הראשי.

20. AutoCAD ישאל אם אתה מבקש לשמור על השינויים שערכת. לחץ ENTER כדי לאשר את ברירת המחדל – Y.

21. בתפריט הראשי של AutoCAD, הקש **2** ולחץ ENTER כדי להמשיך לטפל בשר-טוט קיים.

22. הקש את השם

chckir

ולחץ ENTER.

23. בדוק שנית את מידות האורך והרוחב של המעגל. אם המידות אינן זהות, חזור על פעולת ההתאמה של היחס.

כיצד למחוק את קבצי המנהלים שעל הדיסק הקשיח

אם העתקת את מנהלי ההתקנים לספריית־משנה שעל הדיסק הקשיח, תוכל למחוק אותם בשלב זה. הקבצים הללו אינם נחוצים לך יותר ותוכל להשתמש בשטח המתפנה לאחסון קבצים ותוכניות אחרים.

1. הקש את הפקודה

del c:\ acaddrv\ *.*

ולחץ ENTER.

2. כאשר תתבקש לאשר את הפעולה, הקש Y ולחץ ENTER.
3. כדי למחוק את ספריית־המשנה, הקש

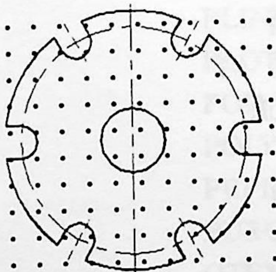
rd\ acaddrv

ולחץ ENTER.

AutoCAD מותקן ומוכן לשימוש

נספח ב

פקודות AutoCAD



נספח ב

בנספח זה תמצא את רשימת פקודות AutoCAD שניתן להפעיל באמצעות המקלדת. ניתן להציג רשימה זו על המסך באמצעות פונקצית העזרה (HELP) של AutoCAD. כדי לעשות זאת צריך רק להקיש HELP או ? וללחוץ ENTER.

משמעות הגרש המופיע לפני פקודות מסוימות היא, שניתן להפעיל את הפקודה גם כאשר פקודה אחרת מופעלת. הסימנים 2 ,+1+ ו־+3 מצביעים על העובדה שלהפעלת הפקודה נחוצים קבצי AutoCAD ששמם ACAD0.OVL, ACAD2.OVL ו־ACAD3.OVL. הקש DIR ACAD?.OVL בתגובה למנחה DOS, וחפש את ברשימה שתקבל את הקבצים הבאים.

APERTURE +2	DIST
ARC	DIVIDE +3
AREA	DONUT +3
ARRAY	DOUGHNUT +3
ATTDEF +2	DRAGMODE +2
ATTDISP +2	DTEXT +3
ATTEDIT +2	DXBIN +3
ATTEXT +2	DXFIN
AXIS +1	DXFOUT
BASE	ELEV +3
BLIPMODE	ELLIPSE +3
BLOCK	END
BREAK +1	ERASE
CHAMFER +1	EXPLODE +3
CHANGE	EXTEND +3
CIRCLE	FILES
COLOR	FILL
COPY	FILLET +1
DBLIST	FILMROLL +3
DDATTE +3	'GRAPHSCR
'DDEMODES +3	GRID
'DDLMODES +3	HATCH +1
'DDRMODES +3	'HELP / '?
DELAY	HIDE +3

IGESIN +3
IGESOUT +3
INSERT
ISOPLANE +2
LAYER
LIMITS
LINE
LINETYPE
LIST
LOAD
LTSCALE
MEASURE +3
MENU
MINSERT
MIRROR +2
MOVE
MSLIDE +2
MULTIPLE
OFFSET +3
OOPS
ORTHO
OSNAP +2
’PAN
PEDIT +3
PLINE +3
PLOT
POINT
POLYGON +3
PRPLOT
PURGE
QTEXT
QUIT
REDEFINE +3
REDO
‘REDRAW
REGEN
REGENAUTO
RENAME
‘RESUME
ROTATE +3
RSCRIPT
SAVE
SCALE +3
SCRIPT
SELECT
‘SETVAR
SHAPE
SHELL/SH +3
SKETCH +1
SNAP
SOLID
STATUS
STRETCH +3
STYLE
TABLET
TEXT
‘TEXTSCR
TIME
TRACE
TRIM +3
U
UNDEFINE +3

נספח ב

UNDO
UNITS +1
'VIEW +2
VIEWRES
VPOINT +3
VSLIDE
WBLOCK
'ZOOM
3DFACE +3
3DLINE +3

מפתח

ג

ד

ה

ח

ט

י

כ

מ

נ

ס

ע

פ

צ

ק

ר

ש

ת



המדריך ל־AutoCAD

מדריך זה ב־AutoCAD נכתב עבור מתחילים – תוך תשומת לב מלאה למכשלות ולפרטים.

הספר הוא מדריך שבעזרתו ניתן להפעיל את AutoCAD (מהדורה 9 או מהדורות קודמות), צעד אחר צעד על גבי מחשב IBM PC או תואם. הספר **אינו** מניח שיש לך ניסיון קודם כלשהו במחשבים או בתיב"ם. קל לעקוב אחר התרגילים שבו, ובעזרתם תוכל לבצע עבודה שימושית בזמן־שיא!

הנה כמה מן הפעולות שתלמד לבצע בקלות ובמהירות:

- הפעלת התוכנה והכרת פקודות AutoCAD.
- הקשת פקודות שרטוט בסיסיות באמצעות מקלדת או עכבר ושרטוט גופים פשוטים.
- בחירת עצמים באיזור השרטוט שבמסך
- עריכת שנויים בשרטוט כדי ליצור תמונה מדויקת
- שכלול השרטוט בעזרת קיווקוו ושינוי עובי הקו.
- הדפסת השרטוט במדפסת מטריצת נקודות או במדפסת לייזר
- הוספת כיתוב לשרטוט ושימוש בגופנים שונים
- חסכון בזמן וארגון השרטוטים בשכבות
- שליטה ביסודות השרטוט התלת מימדי

הנספחים שבספר כוללים הוראות התקנה ורשימה של פקודות AutoCAD.

זהו ספר־עזר מעולה להוראה.

על המחבר

אלן ר. מילר הוא פרופסור ב־NEW MEXICO INSTITUTE OF MINING AND TECHNOLOGY ואחד מעורכי התקופון BYTE. הוא לימד שרטוט טכני במשך עשר שנים, ומעביר עתה קורסים בתיב"ם. הוא בעל תואר Ph.D של אוניברסיטת ברקלי בקליפורניה ועוסק בהוראת שיטות תכנות החל מ 1967. בין הספרים שכתב נמצאים: THE ABC'S OF MS-DOS' THE ABC'S OF PC-DOS והסדרה PROGRAMMING FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS.

ספרים נוספים בהוצאת אופוס:

- המדריך לניהול דיסק קשיח
- MS-DOS המדריך השלם הכולל גירסה 3.3
- תכנות בשפת פרולוג
- פיטר נורטון – המדריך למחשבי IBM-PC

הספרים של "אופוס מפתחים את מיומנותך ולא רק את ידיעותיך. המערכת כוללת אנשים שאיכפת להם – מומחי מחשבים, מחנכים ומקצוענים בשטח ההוצאה לאור.